BULLETIN
de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux.

TOME III. N° 2. MAI 1934.

Observations et Recherches effectuées à la Station de Phytopathologie de l'État, pendant l'année 1933

par M. É. MARCHAL.

Professeur de Botanique,
Directeur de la Station de Phytopathologie de l'État à Gembloux (1)

En 1933, les conditions météorologiques qui, pendant la période de végétation, ont pu influencer, d'une façon importante, la marche des maladies cryptogamiques ont été, en résumé, les suivantes (2) :

En mars et en avril, la période de sécheresse qui durait depuis décembre 1932, s'est continuée, avec des températures supérieures à la moyenne.

En mai, l'insolation fut déficitaire et l'on a enregistré un grand nombre d'averses.

En juin, ont alterné des périodes chaudes (1 au 9 et 14 au 17) et des périodes plutôt froides (10 au 13 et 18 au 30) ; les précipitations ont été en excédent.

Juillet, août et septembre ont été plus chauds que la normale et relativement secs.

Octobre fut doux et plutôt humide.

Dans l'ensemble et spécialement durant la période estivale, ces conditions n'ont pas été favorables à une grande extension de la plupart des épiphyties cryptogamiques.

(1) Avec la collaboration de MM. P. Manil et R. Vanderwalle, assistants.

(2) D'après les renseignements obligeamment fournis par M. R. Berce, assistant de la Chaire de Physique et de Météorologie de l'Institut agronomique.

(3) M. É. Larose, assistant à la Station d'Amélioration des plantes de l'État a bien voulu me communiquer un résumé des observations effectuées dans les champs de sélection de Gembloux, sur l'état sanitaire des Céréales pendant l'été 1933.

I. Céréales.

Sur le Froment, la Rouille jaune *(Puccinia glumarum* Schum.) a fait son apparition dès la mi-juin et s'est montrée abondante sur certaines variétés et lignées. La Rouille brune *(Puccinia triticina* Eriks.) du Froment, de même que celle du Seigle (*P. dispersa* Eriks. et Henn.) et la Rouille naine de l'Orge *(P. simplex* (Koern.) ont manifesté une fréquence moyenne. La Rouille noire *(P. graminis* Pers.) a été exceptionnelle.

L'Avoine est restée, en général, indemne de toute atteinte de Rouille.

Le Charbon nu de l'Orge *(Ustilago nuda* (Jens.) continue à accentuer ses progrès. Des résistances variétales se manifestent nettement ; c'est ainsi que les types « Vendée » se montrent d'une sensibilité particulière comparativement au type « Lignée 125 » de la Station de Gembloux.

Le Charbon nu du Froment *(U. tritici* (Pers.) se montre aussi plus fréquent, toutes proportions gardées ; le Charbon de l'Avoine (*U. Avenae* (Pers.) reste plutôt rare.

Parmi les autres affections cryptogamiques des Céréales citons encore, sur le Froment, la brunissure bactérienne des glumes, le « Black shaff », particulièrement intense sur certaines descendances, le Piétin, sous ses deux aspects : Piétin-échaudage *(Ophiobolus graminis* Sacc.) et Piétin-verse *(Leptosphaeria herpotrichoides* de Not.) moins abondant, la Fusariose *(Gibberella Saubineti* Mont.) plus fréquente que de coutume.

Sur l'Orge : l'Helminthosporiose *(Helminthosporium gramineum* Rab.) n'est pas en progrès, le *Rhynchosporium graminicola* Frank. (= *Marssonia Secalis* Oud.) en poussées printanières passagères.

Sur l'Avoine la « Maladie des feuilles rouges » qu'accompagne la stérilité partielle des panicules est en progression d'année en année.

Contrairement à ce que nous pensions, ces manifestations ne peuvent pas être attribuées uniquement à l'intervention de *Helminthosporium Avenae* Eid. et leur étiologie reste encore à préciser.

II. Plantes-racines.

Les conditions météorologiques ont été peu favorables à l'extension du Mildiou de la Pomme de terre *(Phytophthora infestans* Mont.) qui a causé peu de dégâts à la culture.

La Maladie de la Jambe noire (divers *Bacillus*) et la Collerette *(Hypochnus Solani* Sor.) ont été moins abondants que l'année dernière. En revanche, la Macrosporiose *(Alternaria Solani* Prill et Del.) favorisée par un été chaud et sec, a été fréquente.

En Ardenne, les tubercules de la variété Roi Édouard ont, pendant leur conservation, souffert parfois beaucoup de l'attaque de la Fusariose *(Nectria Solani* Mont.)

Pour ce qui est de la Dégénérescence, en Ardenne, dans les parcelles soumises au contrôle (var. Industrie), on a noté en moyenne 2 à 4 % d'Enroulement et 3 à 6 % de Mosaïque rugueuse, peu ou pas de Frisolée et de Bigarrure (streak), tout au moins avec leurs symptômes classiques.

Des environs de Malines, nous avons reçu un lot de tubercules atteints de Nécrose concentrique, autre manifestation de la Dégénérescence.

L'expérimentation conduite par M. le professeur G. VERPLANCKE sur le comportement de pommes de terre d'origines diverses au point de vue de la Dégénérescence s'est encore continuée cette année.

Le fait caractéristique de l'état sanitaire de la Betterave au cours de l'année 1933 a été l'extrême fréquence et l'intensité des cas de Jaunisse (virus filtrant). Notamment dans les Flandres et le Hainaut, les betteraves fourragères plus que les sucrières et particulièrement les semis tardifs ont été fortement affectés et les pertes de rendement ont souvent été très importantes.

Fait d'ailleurs souvent observé, sur les plages décolorées, se montraient très fréquemment les taches noires caractéristiques de l'attaque du champignon *Pleospora putrefaciens* Fr. qui contribuait activement à la mise hors de fonctionnement du parenchyme foliaire.

La Cercosporiose *(Cercospora beticola* Sacc.) a été, en revanche, beaucoup moins fréquente qu'en 1933.

En Hesbaye, notamment, la Pourriture du cœur *(Phoma Betae* Fr.) a souvent produit la destruction de la rosette foliaire, ce qui a eu parfois pour résultat de provoquer le développement, autour de la région nécrosée, d'une couronne adventive d'organes assimilateurs.

Reçu de l'Institut de Recherches betteravières à Tirlemont, une racine présentant une tumeur analogue à celles que l'on attribue à une bactérie, *Bacillus tumefaciens* Erw. Sm. Toutefois l'organisme isolé de la lésion chancreuse semble quelque peu différent du type décrit par Erwin Smith ; son étude sera poursuivie.

III. PLANTES INDUSTRIELLES.

M. MANIL, assistant à la Station, a publié, sous le titre de : Contribution à l'étude d'une maladie bactérienne du Tabac observée en Belgique (*Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux*, t. III fasc. 3, 1933), les résultats acquis dans ses recherches sur cette affection particulièrement grave dans la vallée de la Semois.

Son enquête poursuivie dans cette région lui a montré, qu'en 1933, la Bactériose maculicole avait été, en général moins fréquente que durant les années précédentes, tandis qu'au contraire la Mosaïque (virus filtrant) s'est révélée plus fréquente.

Au cours d'une inspection des cultures effectuée vers la mi-août (à raison de six cultures par commune), il a relevé les chiffres suivants :

Bohan.	Bactériose :	de 0 à 30% de plants atteints
	Mosaïque :	de 0 à 10%

Membre	Bactériose :	de 0 à 16%
	Mosaïque :	de 0 à 20%
Vresse	Bactériose :	0 à 18%
	Mosaïque :	0.
Alle	Bactériose :	0 à 60%
	Mosaïque :	0 à 12%
Mouzaive :	Bactériose :	0 à 50%
	Mosaïque :	0 à .4%

Observé quelques cas isolés de « Vein banding » (nécrose périnervienne) et de « Ring spot » (maladie des taches annulaires) manifestations dues, comme la Mosaïque, à des virus filtrants.

IV. — Plantes maraichères.

Signalons plusieurs cas d'attaque de l'Oignon par le Charbon (*Urocystis Cepulae* Frost.), notamment à Bruges et à Stavelot.

Dans le Brabant wallon, de grandes cultures de Pois ont été ravagées par une maladie dans l'étiologie de laquelle interviennent les pucerons et un champignon, le *Cladosporium Pisi* Cug. et Macc.

Ce dernier est un parasite fréquent du Pois dont il attaque tous les organes aériens à leurs divers états de développement, les déformant et les recouvrant de ses gazonnements brun olivâtre. Il s'observe généralement en l'absence complète des pucerons.

Il serait intéressant de pouvoir préciser les rapports existant, dans le cas présent, entre le *Cladosporium* et les pucerons. Ces derniers agissent-ils simplement en vecteurs des spores du parasite ou interviennent-ils par l'intermédiaire de la « miellée », exsudat sucré qui accompagne la pullulation de ces insectes et qui constituerait un aliment pour le champignon pendant les premiers stades de son évolution ?

L'époque à laquelle le cas nous a été soumis était malheureusement trop tardive pour nous permettre d'étudier ces rapports. Pour la même raison les interventions que nous avons conseillées pour enrayer le mal n'ont pu se produire assez tôt pour être efficaces.

Le cas sera suivi cette année.

En Flandre, dans les Polders, c'est, d'après M. le Dr Van Hove, Inspecteur principal du Service Phytopathologique spécial, la Fusariose (*Fusarium vasinfectum* (Atk.) qui serait le grand ennemi des cultures de Pois.

Dans les environs de Dieghem (M. l'agronome de l'État Vossen), les racines de Chicorée Witloof souffrent d'une pourriture bactérienne caractérisée par le brunissement du centre de l'organe et l'altération du collet ; le germe responsable pourrait être : *Bacillus carotovorus* Jones.

En juin dernier, on a constaté, dans les environs de Bruxelles, l'existence

d'une bactériose de la Fève des Marais due vraisemblablement à *Bacillus Lathyri* Manns. et Taub.

Dans les cultures maraichères des environs de Bruges (M. le conseiller de l'Horticulture PEEMANS) sévit une grave affection de l'Epinard rappelant beaucoup le « Curly top », maladie à virus filtrant de la Betterave.

V. — PLANTES ORNEMENTALES.

Les exploitations floricoles, à cause d'une part, de la multiplicité infinie des types cultivés et d'autre part des conditions très artificielles de végétation qui leur sont imposées, notamment en serre, voient se multiplier les cas de maladies et pourraient constituer un champ d'investigation très intéressant pour les phytopathologistes.

Voici quelques cas soumis l'an dernier à notre examen.

Sur l'Azalée, l'*Exobasidium Azaleae* Peck. et la Septoriose *(Septoria Azaleae* Vogl.). Dans un cas de cette dernière maladie qui m'a été soumis par M. Wuyts, du Service phytopathologique spécial, indépendamment de l'attaque typique des feuilles, se manifestait une chute généralisée des boutons, organes dans lesquels se rencontrait le mycélium du parasite.

Des rhododendrons de la varité Pink Pearl, réputée cependant pour sa rusticité et sa résistance aux maladies, dépérissaient progressivement.

Sur les feuilles et les rameaux, on trouvait des fructifications de *Pestalozzia* que nous rapportons au *P. Rhododendri* Kleb., espère nouvelle pour la flore belge et considérée par les auteurs comme un parasite de faiblesse.

Sur Oléandre, *Phyllosticta Nerii* West. par son extension sur le feuillage, amenait la dessiccation de ces organes et le dépérissement des plantes.

Des lauriers de la région gantoise, soumis à notre examen par M. Delfosse, du Service phytopathologigue spécial, présentent sur les feuilles, des décolorations irrégulières qui font immédiatement songer à une mosaïque due à un virus filtrant.

Tous les sujets de l'exploitation infectée, après avoir présenté, jusqu'en août un aspect normal, se sont montrés atteints, tandis que les cultures voisines restaient indemnes.

Des essais d'infection, tentés au moyen de jus exprimé d'organes malades n'ont donné jusqu'ici aucun résultat.

Au demeurant, la simultanéité de l'attaque et la généralisation immédiate de la maladie semblent indiquer qu'il s'agit plutôt d'un accident de nature physiologique.

Sur Dahlia (La Hestre), on a observé de la Mosaïque vraie et aussi du « Ring spot », autre maladie à virus filtrant caractérisée par la production, sur les limbes foliaires, de décolorations formant des dessins tantôt en zig zag, tantôt plus ou moins circulaires et concentriques. On n'observe aucune nécrose des tissus au niveau des plages affectées.

Des lys qui nous ont été soumis par les soins du Boerenbond belge, présentaient sur les feuilles, des taches brunes, en légère dépression et, sur les axes,

des stries foncées. Il s'agit d'une bactériose analogue, sinon identique à celle déterminée sur cette plante par *Bacillus Lilii* Uyeda.

Des bulbes de Glaïeul (M. le conseiller de l'Horticulture Peemans) montrent des taches noires, enfoncées dans les tissus.

Nous diagnostiquons la bactériose que les phytopathologistes hollandais désignent sous le nom de « Vlekkenziekte » et qu'ils attribuent à l'intervention de *Bacterium marginale* Cull. ou à celle de *B. Gladioli* Sev.

Le Blanc *(Sphaerotheca pannosa* (Lev.) du Rosier a été particulièrement abondant cette année.

D'autre part, deux affections graves du Rosier nous ont été signalées, l'une est une verticilliose sévissant dans les cultures forcées (M. le conseiller de l'Horticulture De Meyer), l'autre est une bactériose dont les manifestations rappellent celles du « Fire blight » des arbres fruitiers (M. le conseiller de l'Horticulture Peemans).

Signalons encore un cas d'attaque de jeunes mimosas par la pourriture noire du pied, déterminée par le champignon *Thielavia basicola* Zopf.

VI. — Arbres fruitiers.

Sur le Pommier, la Tavelure *(Venturia inaequalis* Cooke), dont l'extension est surtout sous la dépendance des conditions météorologiques du printemps, s'est montrée fréquente cette année. Il en a été de même pour la Moniliose *Sclerotinia fructigena* (Pers.)

Dans une pépinière du Hainaut, des pommiers souffrent sérieusement des tumeurs produites, sur les racines, par *Bacillus tumefaciens* Erw. Sm.

En mars dernier, nous avons été consultés par le Boerenbond Belge au sujet de pommes de la variété Marie Joseph d'Othée qui, au sortir du silo, se montraient couvertes de taches superficielles fuligineuses.

Cette efflorescence était produite par un mycélium épiphyte se condensant en certains points en amas, correspondant à des pycnides en voie d'organisation, mais toutes encore stériles.

Nous avons rapproché cette production de celle qui est connue, en Amérique, sous le nom de « Sooty Blotch » et qui a été signalée en France en 1931, par Arnaud et Barthelet sous le nom de Blotch fumeux (1).

Elle est probablement identique à l'accident décrit en 1930 en Allemagne par Laubert (2) sous le nom de « Russfleckigheit ».

Le champignon étant resté stérile et n'ayant pas pu être mis en culture, il nous est impossible d'affirmer qu'il s'agit bien du *Gloeodes pomigena* (Schw.),

(1) Arnaud G. et Barthelet, J. — Une maladie nouvelle des pommes, le Blotch fumeux, *Gloeodes pomigena* (Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie agricole, t. XVIII, fasc. 3-4, p. 81, 1931.

(2) Laubert, *Zwei Fleckenkrankheiten der Winteräpfel.* Obst-und Gemüsebau, 1930, pp. 129-130.

auquel les Américains attribuent le Sooty bloth, champignon qui serait nouveau pour notre flore cryptogamique.

Bien qu'il s'agisse, en l'occurrence, d'un simple épiphyte, le champignon du Blotch fumeux nuit en dépréciant sérieusement la valeur marchande des fruits.

On préconise, pour améliorer la présentation des fruits tachés, la pratique d'une brassage dans un tonneau rotatif avec de la sciure de bois humide.

Sur le Poirier, la Tavelure *(Venturia pyrina* Aderh.) et la Septoriose *(Mycosphaerella sentina* (F.) ont été fréquentes. Cette dernière se manifestait parfois sur les fruits, notamment sur ceux de la variété Beurré Durondeau.

Sur des jeunes poiriers (Namur), les brindilles de l'année sont mortes et montrent, s'irradiant autour des traces foliaires, des dépressions corticales chancreuses.

La mise en culture des tissus nécrosés fournit un *Fusarium*, représentant la forme conidienne d'un *Nectria* et un *Cytospora*, forme conidienne d'un *Valsa*.

Cette flore mycologique rappelle curieusement celle que l'on observe normalement dans le cas des lésions chancreuses du Peuplier, ainsi que je l'ai établi antérieurement.

Observé sur racines de Prunier (Nessonvaux) des tumeurs bactériennes produites par *Bacillus tumefaciens* Erw. Sm.

A signaler de nouveaux cas de pruniers attaqués par *Diaporthe perniciosa* March.

Dans une pépinière des Flandres, des pruniers présentent une dessiccation et mort des pousses qui font songer de suite au « Fire blight » des Américains, dû au *Bacillus amylovorus* Burr. Les feuilles avant leur flétrissement montrent, le long des nervures des taches brunes ; les bourgeons noircissent.

Dans les tissus malades, on observe, sous l'écorce, des amas bactériens.

Des cultures d'isolement ont permis de séparer plusieurs bactéries dont aucune ne s'est montrée jusqu'ici apte à reproduire la maladie.

Des racines de Cerisier mourants dont un échantillon nous a été soumis par le Boerenbond belge se montrent envahies par un *Fusarium* que nous rapportons au *F. gemmiperda* Aderh. déjà signalé comme pouvant attaquer les arbres fruitiers.

Vers la mi-mai, une brusque chute de température déterminant une augmentation du taux de l'humidité de l'air dans les serres à vigne a provoqué, spécialement sur la variété Frankenthal, une poussée extraordinaire de la Brunissure produite par la Moisissure grise *(Sclerotinia Fuckeliana* de Bar. = *Botrytis cinerea* Pers.)

En l'espace de quelques jours, nous recevions une dizaine de consultations alarmées émanant de viticulteurs ou d'amateurs.

Heureusement, au début de juin, quelques jours de temps chaud et sec arrêtaient net les progrès du mal.

Un accident également imputable à la Moisissure grise s'est produit en

juillet au cours du transport en Angleterre d'un colis de Muscat. Ce raisin en provenance d'Hoeylaert, qui était sans aucun doute humide au moment de l'emballage s'est, au cours du trajet, effectué par un temps exceptionnellement chaud, rapidement et complètement altéré.

A la faveur de quelques éraflures de la peau, la Moisissure grise, ayant pénétré dans quelques baies, s'y est développée en marbrures brunâtres. Sous les effets de la fermentation, des baies se sont crevassées et ont répandu leur jus sucré sur les autres fruits, généralisant ainsi rapidement l'altération de tout l'envoi.

Un autre accident, cultural celui-ci, nous a été signalé sur Double Muscat par M. DE MARNEFFE, Directeur de l'École d'Horticulture de la Hulpe.

Il se manifeste par la production, vers le sommet des baies, de petits points bruns, s'irradiant autour de la trace d'insertion du style.

Ces taches correspondent à des plages nécrotiques du tissu épidermique au niveau desquelles, pas plus l'examen microscopique que la mise en culture ne permettent de déceler l'existence d'un parasite.

Il s'agit vraisemblablement d'un accident de nature physiologique dont l'étiologie reste à préciser.

De nouvelles stations de l'Oïdium américain du Groseillier *(Sphaerotheca Mors-uvae* Berk.) ont été répérées, notamment à Bouillon (prov. de Luxembourg) et à Rouvreux (prov. de Liége).

Dans les environs de Vieux-Dieu, sur les indications de M. le conseiller de l'Horticulture DE MEYER, nous avons eu l'occasion d'étudier une maladie décimant une plantation de Groseillier épineux.

Au bas des tiges des sujets dépérissants ou morts, on trouve l'écorce crevassée et livrant passage à des coussinets grisâtres.

Il s'agit de l'attaque du *Sclerotinia Fuckeliana* de Bary *(Botrytis cinerea* Pers.) dont les filaments non seulement remplissent les tissus de l'écorce, mais pénètrent profondément, par les rayons médullaires, dans le bois.

Des cas de parasitisme grave de la Moisissure grise sur le Groseillier ont été déjà signalés aux États-Unis, en Norvège et plus récemment en Angleterre (1), dans des plantations de la variété Winhams Industry, celle-là même qui est affectée à Vieux-Dieu.

VII. ARBRES FORESTIERS.

M. Boudru, aspirant du Fonds National de la Recherche scientifique, a publié, sous le titre de : Quelques notes sur la biologie de *Ceratostomella Ulmi* (Schw.) Buisman, agent de la Thyllose parasitaire de l'Orme, les résultats d'une étude effectuée dans nos laboratoires.

(1) BEAUMONT, A. et HODSON W. E. H. (Third annual Report of the Department of Plant Pathology. Seal Hayne Agriculture College, Devon, for the year endening september 30, 1926, 1927).

Partant des données fournies par cette étude, des essais de traitement chimiothérapique de la maladie seront entrepris ce printemps.

La maladie de l'Epicéa dont il a été question dans le rapport de 1932 et qui sévit dans la région spadoise et l'Hertogenwald parait être due, en ordre principal à l'intervention d'*Armillaria mellea* Vahl., champignon dont l'invasion semble, dans le cas présent avoir été favorisée par la sécheresse de l'été 1932.

A propos d'*Armillaria mellea* citons un cas particulier d'attaque de jeunes pins, par ce parasite à Faulx-les-Tombes.

Les arbres atteints ne montrent pas, vers le bas des troncs, les crevasses caractéristiques du Pourridié ; d'ailleurs le mycélium subcortical feutré blanc est peu représenté.

En revanche, on observe à la surface des troncs et sur les branches du verticille inférieur, dans toutes les parties maintenues fraiches par le contact des herbes ou de la Bruyère, la présence externe de rhizomorphes exceptionnellement fins, du diamètre d'un crin de cheval.

Mis en culture, on put en tirer des ébauches de carpophores qui ne laissent aucun doute sur l'identité du champignon.

Travaux phytopathologiques effectués a la station et publiés dans le cours de l'année 1933.

É. Marchal. — Observations et Recherches effectuées à la Station de Phytephathologie de l'État pendant l'année 1932 *(Bulletin de l'Institut agronomique et de stations de Recherches de Gembloux*, t. II, fasc. 1, 1933).

É. Marchal. — Le Problème de l'Immunité en Pathologie végétale *(Annales de Gembloux*, n. 11, 1933).

G. Verplancke. — Étude comparative de pommes de terre d'origines diverses. II. Résultats des expériences faites en 1932. *(Bulletin de l'Institut agronomique et des stations de Recherches de Gembloux, t.* II, fasc. 1, 1933).

P. Manil. — Contribution à l'étude d'une maladie bactérienne du Tabac constatée en Belgique (Même recueil, t. II, fasc. 3, 1933).

M. Boudru. — Quelques notes sur la biologie du *Ceratostomella Ulmi* (Schw.) Buisman (Même recueil, t. II, fasc. 4, 1933).

Onderzoekingen en waarnemingen gedaan aan het Rijksstation van Plantenziektenleer gedurende het jaar 1933

door É. MARCHAL

*Samenvatting.**

Schrijver kenmerkt, voor het jaar 1933, den gezondheidstoestand der voornaamste gewassen in Belgie geteeld, wat schimmel — en virusziekten betreft.

De toestand was eerder bevredigend en dit is toe te schrijven aan een warmen, en betrekkelijk drogen zomer.

Nochtans dient opgemerkt : op gerst, een overvloedige ontwikkeling van stuifbrand *(Ustilago nuda* Jens), op bieten, het geelworden der bladeren (virusziekte) en op appelaars, schurft *(Venturia inaequalis* Cooke).

Forschugen und Beobachtungen ausgeführt an der Statslandwirtschaftlichen Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten während des Jahres 1933

von É. MARCHAL

*Zusammenfassung.**

Der Verfasser bezeichnet den Gesundheitszustanden im Jahre 1933 in Belgien wichtigsten bebauten Pflanzen, was kryptogamische = und Viruskrankheiten betrifft.

Dank des warmen und ziemlich trockenen Sommers, ist dieser Zustand im Allgemeinen meist befriedigend gewesen.

Fiel doch auf : eine grosze Entwickelung von Flugbrand *(Ustilago nuda* Jens) auf Gerste, das Gelbwerden (Viruskrankheit) der Runkelrübe und der Schorf (*Venturia inaequalis* Cooke) auf Apfelbäume.

Researches and observations carried out at the Station of Phytopathology of the State, during the year 1933

by É. MARCHAL

*Summary.**

The author gives an account of the sanitary conditions of the principal plants cultivated in Belgium, during the year 1933, as to cryptogamic and virus diseases.

The rather good situation was due to a warm and relatively dry summer.

However, to be mentioned : on barley, an abundant development of smut *(Ustilago nuda* Jens), on beet, the yellowing of the leaves (virus disease) and on appletrees, scab *(Venturia inaequalis* Cooke).

Essais comparatifs de variétés de betteraves sucrières

par C. JOURNÉE et F. TILKIN,
Professeurs à l'Institut Agronomique de l'Etat (1)

Les essais qui font l'objet de la présente note ont été exécutés au cours des années 1930 à 1933. Ils constituent la continuation d'essais identiques mis sur pied en 1927 (2) et poursuivis sans interruption depuis lors, grâce aux subventions généreuses de la Société Générale des Fabricants de sucre de Belgique.

Au cours des 4 années sous revue, les essais ont porté sur les variétés suivantes :

Dénomination des variétés	Années d'essai et numéros			
	1930	1931	1932	1933
(*) Buszczynski N M	—	10	16	2
(*) id. N P	—	—	2	—
id. N P	3	—	—	7
id. P	—	21	—	—
Breustedt Original Elite A	4	—	1	4
id. id. Zuckerreichste	—	13	—	—
(*) Bataille type A Z	—	23	14	1
Braune E	—	—	15	3
Gebr. Dippe W I	18	2	3	—
id. id. E	19	7	25	—
Dobrovice	6	—	29	22
Delitzsch E	—	3	—	—

(1) Avec la collaboration de MM. MARTENS, OSSIPENKO, ROMANOFF, LACROIX et POSKIN, ingénieurs agronomes, qui ont effectué les travaux d'analyse et les pesées ou ont participé à la surveillance du travail expérimental et aux observations.

(2) C. JOURNÉE, F. TILKIN et F. JOURNÉE. *Rapport sur les essais de variétés de betteraves à sucre effectués pendant les années* 1927 *à* 1929 par la Chaire de Culture de l'Institut Agronomique de l'État à Gembloux en collaboration avec la Société Générale des Fabricants de Sucre de Belgique et le Service des Agronomes de l'État. — *Bulletin de l'Agriculture*, Bruxelles, 1931, nº 3.

Dénomination des variétés	Années d'essai et numéros			
	1930	1931	1932	1933
(*) Delitzsch S	—	17	28	—
(*) id. E	—	—	4	—
Elite Desprez	—	26	—	—
(*) id. id.	—	—	17	6
(*) Erhard Frederiksen Eagle Hill Brand, type N, 29120	—	—	18	9
(*) id. id. N° 29472	—	—	5	10
(*) id. id. N° 651	—	—	—	12
Garbow	20	20	—	—
Glostrup	—	18	6	8
(*) id. C	—	4	—	—
(*) id. race française	—	5	—	—
Hilleshög	16	12	26	11
Hörning	11	1	19	—
Klein Wanzleben E	5	8	7	15
id. id. N	14	22	27	14
id. id. Z	15	15	8	18
id. id. ZZ	—	9	—	—
(*) id. id. ZZ	—	—	21	13
(*) Kerteminde E	—	—	20	—
(*) id. Z	—	—	9	16
(*) Motycz	9	24	23	19
Orig. Dr. Mausberg E	—	—	10	17
Rimpau	13	25	—	—
id. Élite E	—	19	—	—
Schreiber	12	14	—	—
Strube	1	—	—	—
(*) S. W. H. N.	—	27	—	5
Strube E	—	—	24	—
id. Z	—	—	11	—
(*) S. W. H. N. marque P	—	—	12	—
(*) S. W. H. N. id. C	—	—	22	—
(*) Strube E	—	—	—	21
(*) id. Z	—	—	—	20
(*) Tystofte VII	—	16	—	—
Vilmorin A	7	—	—	—
id. B	8	—	—	—
(*) Zahn	17	—	—	—
(*) Zahn R W	2	—	—	—
id. Triomphe	—	6	—	—
id. Triomphe 32	—	11	—	—
(*) Zapotil	10	—	—	—
id.	—	—	13	—

Les semences employées ont été prélevées par nos soins dans des lots livrés au commerce belge, à l'exception des variétés marquées (*) dont les graines furent envoyées directement par les producteurs.

Comme précédemment, les variétés mises à l'essai portaient un numéro. Essais anonymes : les personnes chargées de les exécuter, de les surveiller et d'établir les résultats ignoraient le nom des variétés

Les essais furent conduits d'après la méthode décrite dans le précédent rapport (1).

Nous en résumons les données essentielles :

Il n'est pas laissé de sentier entre les parcelles, celles-ci sont donc juxtaposées. Pour éviter l'interférence (influence de la diversité de feuillage ou d'enracinement), on prévoit dans chaque parcelle un nombre de lignes suffisant pour ne pas devoir utiliser la récolte de la première et de la dernière ligne de chaque parcelle ; cette méthode évite en outre, lors de la récolte, les risques de mélange des betteraves provenant de variétés différentes.

Toutes les opérations sont conduites de manière à commencer et finir le même jour le travail dans toutes les parcelles d'une même série. De la sorte, ces parcelles se trouvent toutes et à tout moment dans les mêmes conditions de végétation.

Dès la levée, on se livre à des observations nombreuses portant notamment sur la date et la régularité de la levée, l'aspect de la végétation, l'état sanitaire, le nombre de betteraves montées, etc. Ces observations sont extrêmement importantes, car elles fournissent souvent l'explication des résultats aberrants.

A la récolte, on écarte d'abord les betteraves montées ainsi que les betteraves contiguës à un vide : de la sorte, les déterminations ne s'effectueront que sur des plantes qui se sont développées dans une situation normale. On arrache ensuite toutes les betteraves restant dans les lignes retenues, à l'exclusion de la première et de la dernière ligne de chaque parcelle, ainsi que des deux betteraves extrêmes de chaque ligne.

Au laboratoire, après le lavage, l'échantillon est dénombré en betteraves normales, racineuses et petites. Ensuite, après égouttage, toutes les racines sont râpées au moyen de la râpe Keil et Doll. De la râpure bien mélangée, on prélève deux échantillons qui servent à la détermination de la richesse saccharine par le procédé Sachs-Le Docte de digestion à froid, les installations du laboratoire ne permettant pas de recourir à la méthode à chaud. Le reste de la râpure est pressé ; sur le jus de pression on détermine le quotient de pureté.

Toutes les betteraves récoltées sont donc envoyées au laboratoire, toutes sont lavées, pesées et râpées. Ce procédé supprime le prélèvement d'un échantillon moyen et fournit par conséquent des données beaucoup plus exactes. En outre, toutes les betteraves récoltées sont comptées : ce qui permet de calculer le poids moyen d'une racine. *C'est ce poids moyen qui sert de base pour la détermination du rendement par hectare.*

(1) C. Journée, F. Tilkin et F. Journée, *loc. cit.*

Rappelons que le but des essais n'est pas d'établir le rendement absolu fourni par les diverses variétés, mais bien leur valeur comparative. Pour que cette comparaison puisse se faire avec quelque exactitude, il faut que les variétés à comparer se développent dans des milieux aussi identiques que possible, que, notamment, toutes les betteraves disposent du même cube de terre à explorer, du même éclairement, etc. C'est la raison pour laquelle on écarte à la récolte toute betterave avoisinant un vide. La comparaison ne sera rigoureuse que si les écartements entre les plantes sont les mêmes dans toutes les parcelles. Le rendement par hectare devra donc être fourni par le nombre normal de racines utiles que chaque variété peut donner sur un hectare, c'est-à-dire le nombre théorique de plantes par hectare pour l'écartement adopté, diminué du nombre de betteraves montées que l'on a trouvé, et multiplié par le poids moyen d'une racine.

Les vides qui apparaissent dans les emblavures — vides dus à des causes diverses absolument étrangères à la variété (accidents, dégâts d'insectes, etc.) n'exercent donc qu'une influence minime sur les rendements. Certes, ceux-ci ne correspondent pas aux rendements réels auxquels ils sont supérieurs ; mais ce sont des rendements comparables, ce qui est le but poursuivi.

La teneur en sucre est la moyenne de deux déterminations polarimétriques. Le rendement en sucre par hectare est le produit divisé par 100 de la teneur moyenne en sucre par le rendement en racines.

Les données fournies par les diverses séries sont classées par variété et, après élimination des parcelles à résultats aberrants, on établit les rendements moyens fournis par chaque variété et l'on calcule l'erreur probable qui les affecte.

Pour la détermination de cette erreur probable, nous avons eu recours à la formule de Peter

$$E = \pm 0{,}8453 \frac{\Sigma (+ d)}{n \sqrt{n - 1}}$$

où Σ est le signe de sommation

d, la différence, prise avec le signe positif, de chacun des résultats avec la moyenne.

n, le nombre de répétitions utilisées.

L'erreur trouvée est très légèrement supérieure à celle fournie par la formule de Bessel ; mais la formule de Peter présente le sérieux avantage de simplifier considérablement les calculs.

Certains de nos résultats sont affectés d'une erreur probable assez élevée. Nous avons souligné les erreurs qui atteignent 3 %, bien que l'on ne puisse exiger des expériences faites en pleine terre le même degré d'exactitude que de celles qui sont effectuées en vases de végétation.

Essai comparatif exécuté en 1930.

Les parcelles, de 30 ca. chacune, ont été groupées en 7 séries.

Les betteraves venaient après avoine ; elles reçurent la fumure suivante par hectare :

30000 kg. de fumier de ferme.	1000 kg. de sylvinite à 20 %
1000 kg. de superphosphate.	750 kg. de sulfate d'ammoniaque.

Le semis eut lieu le 8 mai pour toutes les séries, en poquets distants de 0.40 m. sur 0.30 m.

Notes climatologiques (1).

L'automne 1929 et l'hiver 1930 furent particulièrement doux, sauf pendant la période du 6 au 25 février où la température descendit au-dessous de la normale.

Quant aux précipitations pluviales, elles furent surtout abondantes en automne ; il tomba pendant cette période 326 mm. d'eau (normale : 215 mm.) Par contre, l'hiver fut plus sec et on ne releva que 112 mm. (normale : 175 mm.). Avril eut des pluies normales.

Le total des précipitations pour les 7 mois précédant le semis fut de 498,6 mm. (normale : 448 mm.)

La période suivante fut très pluvieuse jusqu'au 30 septembre, excepté le mois de juin qui fut plutôt sec (41 mm. au lieu de 67), ainsi que la seconde quinzaine d'août (10 mm. d'eau répartis sur 5 jours de pluie).

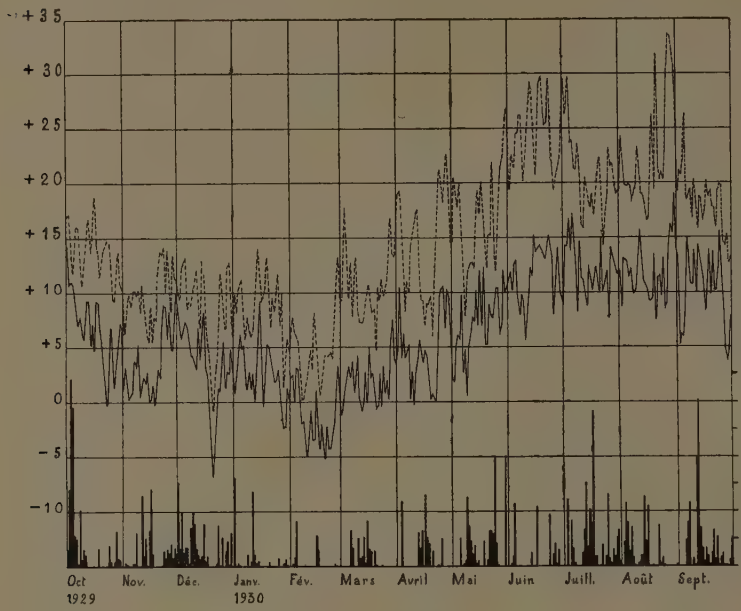
La température fut normale, plus élevée cependant depuis fin mai jusqu'au début de juillet et depuis la mi-août jusqu'au début de septembre.

Le tableau suivant renseigne les chutes d'eau du 1er octobre 1929 au 30 septembre 1930

Mois	Eau tombée	Normale
	mm.	mm.
1929 Octobre	110,2	73
Novembre	107,1	66
Décembre	109.2	76
1930 Janvier	50,4	63
Février	30,1	51
Mars	31,2	61
Avril	60,4	58
Mai	118,9	57
Juin	41,3	67
Juillet	175,6	89
Août	73,1	75
Septembre	97,9	69
Totaux :	1005,4	805

dont 506,8 mm. (normale 357 mm.) pendant la période de végétation (mai-septembre).

(1) D'après le Bulletin Climatologique mensuel de l'Institut Royal Météorologique.



DIAGR. 1. — Températures maxima et minima et précipitations (1929-1930).

Les diagrammes des températures et des précipitations ont été dressés d'après les relevés journaliers effectués à l'Institut agronomique par la Chaire de Physique et de Météorologie qui nous les a obligeamment communiqués.

Observations faites au cours de la végétation.

La levée débuta le 17 mai pour la variété (*) Motycz, les 17 et 18 pour (*) Zahn ; le 18 pour Garbow et Hörning, les 18 et 19 pour Breustedt Original Elite A, Dobrovice, Vilmorin A, Vilmorin B, Klein Wanzleben E, Klein Wanzleben N, Klein Wanzleben Z, (*) Zapotil, Hilleshög, Dippe E, Dippe W. I ; le 19 pour Strube, (*) Zahn R. W., Buszczynski N. P., Schreiber et Rimpau.

Toutes les variétés levèrent régulièrement ; mais une attaque de taupin se fit assez fortement sentir, notamment à une extrémité des parcelles des séries IV et V. A la récolte, une bande englobant toutes les parties atteintes fut éliminée ; la grandeur utile des parcelles fut ainsi réduite à 20 ca.

Le démariage fut terminé le 16 juin et plusieurs binages furent donnés pendant tout ce mois.

Une très faible attaque de *Pegomyia hyosciami* fut observée le 26 juin dans toutes les parcelles. Elle fut sans conséquence ; le 10 juillet, la quinzaine précédente ayant été chaude et pluvieuse, toutes les betteraves se montraient très saines et très vigoureuses.

Vers fin août-début septembre, toutes les variétés étaient légèrement atteintes de jaunisse ; les plantes malades accusaient aussi la présence de *Pleospora putrefaciens* ; dégâts sans importance.

La cercosporiose fut assez accentuée chez quelques variétés.

La vigueur de la végétation ainsi que l'intensité des maladies a été notée au moyen d'une échelle de valeurs variant de 0 à 5.

En octobre, M. Verplancke, assistant à la Station de Phytopathologie, releva le pourcentage de plantes atteintes de mosaïque ou de jaunisse.

Quant à la montée en graines, elle fut particulièrement faible cette année.

N°	Nom de la variété	Vigueur de la végétation		Jaunisse et Pleospora putrefaciens 1/9	Cercosporiose (octobre)	Montées %	Observations de M. Verplancke	
		28/5	1/9				Plantes mosaïquées %	Jaunisse %
1	Strube	3	5	1	3	0.24	2.57	12
2	(*) Zahn R. W.	3	4	1	2	0.35	3	15
3	Buszczynski NP	3 ½	4 ½	0–1	1	0,51	2	7
4	Breustedt Original Elite A,	3 ½	4	0-1	1–2	0,08	2	9
5	Klein Wanzleben E.	3 ½	4 ½	0–1	1–2	0,09	2	8
6	Dobrovice.	3 ½	5	0–1	2	0	3	10
7	Vilmorin A.	3 ½	4	0–1	1	0,23	2	10
8	Vilmorin B	4	4 ½	0–1	1–2	0	3	14
9	(*) Motycz.	4 ½	3	1–2	4	0,16	3	18
10	(*) Zapotil.	4	4 ½	1	2	0,08	2	11
11	Hörning.	4	3 ½	0–1	1–2	0	—	—
12	Schreiber.	3 ½	4 ½	0–1	1	0,24	2	9
13	Rimpau.	3 ½	4 ½	0–1	1	0,24	2	9
14	Klein Wanzleben N	3 ½	4	0–1	1–2	0	2	9
15	Klein Wanzleben Z	3 ½	4 ½	0–1	1–2	0	2	11
16	Hilleshög.	3 ½	3	0–1	1	0	2	7
17	(*) Zahn.	3 ½	5	1	1	0	2	10
18	Dippe W. I.	4	4 ½	0–1	1	0,24	3	12
19	Dippe E.	3 ½	4 ½	0–1	2	0,17	2	11
20	Garbow.	4	4	1	4	0,77	2	13

Tabl. I. — Observations au cours de la végétation.

La récolte débuta le 1er octobre pour se terminer le 28.

Le rendements moyens sont rapportés dans le tableau II (voir aussi diagramme 2).

Essai de 1931.

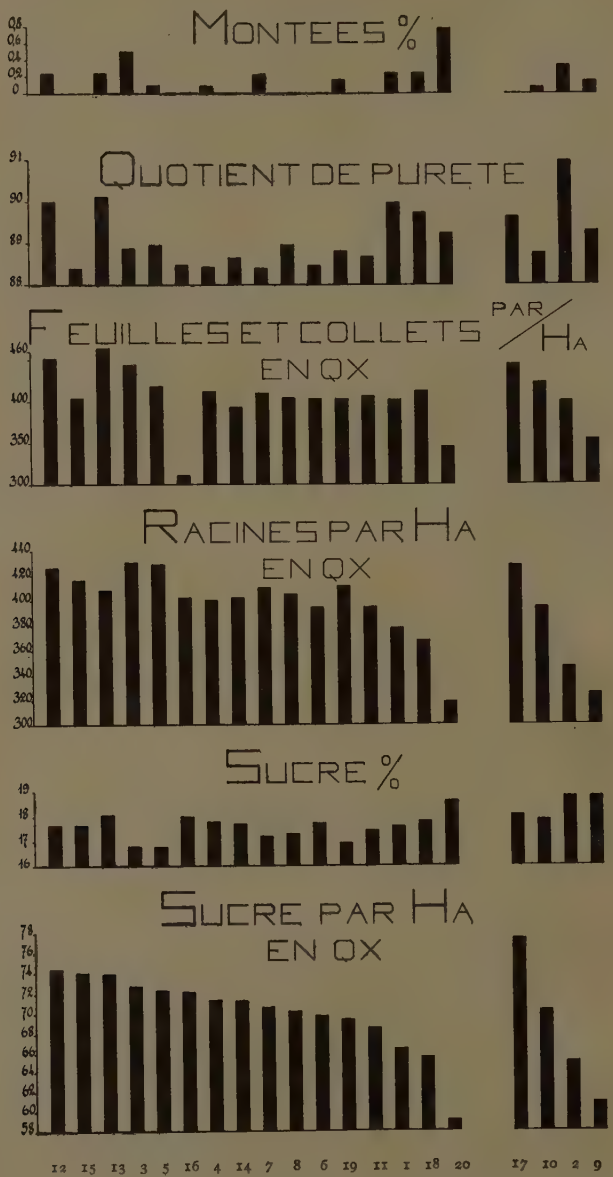
Cet essai fut effectué en sol sablo-limoneux, après une culture de pommes de terre qui avait reçu du fumier de ferme.

On appliqua la fumure suivante.

300 kg. sulfate d'ammoniaque. 600 kg. superphosphate 16 %
200 kg. nitrate de soude du Chili 400 kg. chlorure de potasse 40 %.

Le semis eut lieu le 11 mai, en poquets distants de 0.40 × 0.25 m.

Les parcelles, de 4,80 m. × 3,75 m., furent répétées 6 fois.

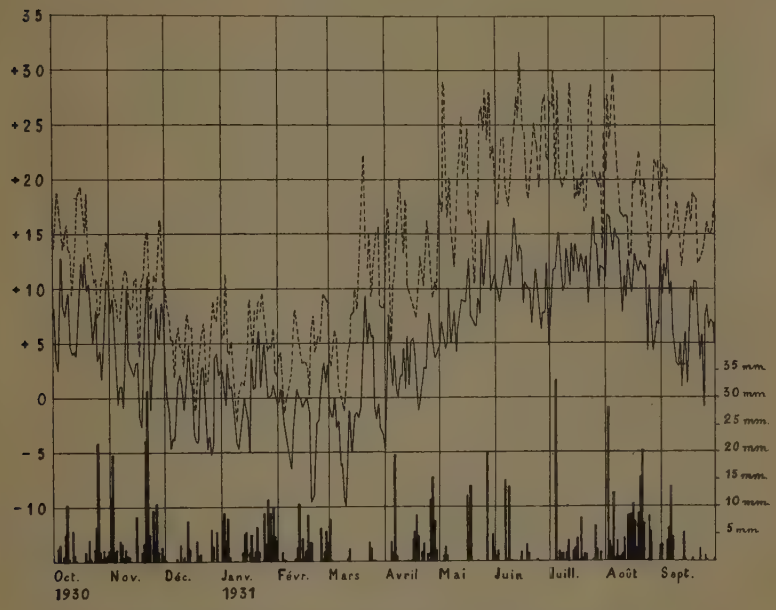


DIAGR. 2. — Rendements moyens (1930)

Les variétés sont désignées par leurs numéros.

Notes climatologiques.

En automne 1930 la température fut plutôt douce et l'insolation inférieure à la normale (155 heures au lieu de 222). Les pluies furent fréquentes et abondantes, surtout en novembre. Pendant les 3 derniers mois de 1930, la chute d'eau atteignit 275 mm. (normale : 215).



DIAGR. 3. — Températures maxima et minima et précipitations (1930-1931).

L'hiver fut froid, surtout en février et mars ; l'insolation, faible en janvier et février (81 heures au lieu de 131), fut au contraire très forte en mars (182 heures au lieu de 119). Ce dernier mois fut sec (27 mm. d'eau : normale : 61), tandis que les précipitations furent abondantes et fréquentes pendant les 2 premiers mois (201 mm., normale : 114).

L'insolation reste inférieure à la normale pendant le reste de l'année et la température fut généralement modérée. Par contre, les pluies furent assez abondantes, sauf en juin et en septembre.

Voici la répartition des pluies par mois :

Mois	Eau tombée	Normale
	mm.	mm.
1930 Octobre	81	73
Novembre	150	66
Décembre	44	76
1931 Janvier	99	63
Février	102	51
Mars	27	61
Avril	75	58

1. VARIÉTÉS DONT LES GRAINES FURENT PRÉLEVÉES

N° de la variété	Nom de la variété	Poids moyen par racine	Poids des racines par Ha en Qx	Classement	Sucre	Classement
1	Strube	0.454	377.63 ± 6.311	14	17.60 ± 0.110	10
3	Baszczynski N P	0.520	430.79 ± 5.605	1	16.80 ± 0.107	15*a*
4	Breustedt Original Elite A	0.480	399.53 ± 5.427	11	17.80 ± 0.110	4*b*
5	Klein WanzlebenE	0.515	428.47 ± 6.162	2	16.80 ± 0.132	15*b*
6	Dobrovice	0.472	393.66 ± 6.630	13	17.70 ± 0.153	6*d*
7	Vilmorin A	0.493	409.43 ± 4.670	6	17.20 ± 0.139	13
8	Vilmorin B	0.485	404.17 ± 7.139	8	17.30 ± 0.088	12
11	Hörning	0.473	394.44 ± 9.835	12	17.40 ± 0.088	11
12	Schreiber	0.506	420.51 ± 6.788	3	17.70 ± 0.085	6*a*
13	Rimpau	0.491	407.92 ± *12.815*	7	18.10 ± 0.187	2
14	Klein Wanzleben N	0.482	402.00 ± 9.463	9	17.70 ± 0.144	6*c*
15	Klein Wanzleben Z	0.501	417.86 ± 5.856	4	17.70 ± 0.122	6*b*
16	Hilleshög	0.481	400.83 ± 6.092	10	18.00 ± 0.153	3
18	Dippe W I	0.441	366.94 ± 3.394	15	17.80 ± 0.107	4*a*
19	Dippe E	0.493	410.47 ± 5.079	5	16.90 ± 0.101	14
20	Garbow	0.385	318.04 ± 6.664	16	18.60 ± 0.103	1

2. VARIÉTÉS DONT LES GRAINES FURENT ENVOYÉES

2	*Zahn R W	0.415	346.73 ± 6.412	3	18.80 ± 0.171	1*a*
9	*Motycz	0.390	324.46 ± 7.655	4	18.80 ± 0.246	1*b*
10	*Zapotil	0.472	392.96 ± 6.756	2	17.90 ± 0.094	4
17	*Zahn	0.513	427.29 ± 10.319	1	18.10 ± 0.171	3

TABL. II. — Rendements

Mois	Eau tombée	Normale
	mm.	mm.
1931 Mai	83	57
Juin	35	67
Juillet	107	89
Août	133	75
Septembre	62	65
	998	805

dont 420 mm. (normale : 357 mm.) pendant la période de végétation (mai-septembre).

DANS DES LOTS LIVRÉS AU COMMERCE.

Sucre par Ha. en Qx	Classement	Poids des feuilles et collets par Ha. en Qx	Classement	Rapport racines feuilles	Quotient de pureté	Classement	Pourcentage de betteraves			Montées %	Classement
							normales	racineuses	petites		
66.39±1.152	14	404.17	13	1 : 1.07	89.94±0.149	3	78	12	10	0,24	11*a*
72.61±1.081	4	446.44	3	1 : 1.04	88.83±0.336	8*b*	79	12	9	0.51	15
71.24±1.421	7	415.44	6	1 : 1.04	88.42±0.527	14	82	12	6	0.08	7
72.17±0.913	5	420.74	5	1 : 0.98	88.86±0.208	7	76	15	9	0.09	8
69.79±1.017	11	405.27	11	1 : 1.03	88.47±0.508	13	79	13	8	0	1*a*
70.58±1.191	9	413.32	7	1 : 1.01	88.41±0.190	15	79	13	8	0.23	10
70.08±1.333	10	407.09	9	1 : 1.01	88.92±0.191	6	77	16	7	0	1*b*
68.48±1.580	13	407.75	8	1 : 1.03	88.68±0.266	10	79	13	8	0	1*c*
74.35±1.441	1	454.69	2	1 : 1.08	90.00±0.296	2	80	14	6	0.24	11*b*
73.62±2.004	3	467.36	1	1 : 1.15	90.11±0.149	1	80	12	8	0,24	11*c*
71.09±1.899	8	395.39	14	1 : 1.00	88.64±0.729	11	80	14	6	0	1 *d*
73.95±1.424	2	406.79	10	1 : 0.98	88.40±0.352	16	77	14	9	0	1*e*
72.16±1.153	6	312.55	16	1 : 0.77	88.49±0.329	12	80	12	8	0	1*f*
65.50±0.796	15	433.57	4	1 : 1.18	89.73±0.169	4	79	13	8	0.24	11*d*
69.33±0.643	12	404.21	12	1 : 0.99	88.83±0.197	8*a*	75	18	7	0.17	9
59.14±1.379	16	345.73	15	1 : 1.09	89.25±0.330	5	76	14	10	0.77	16

DIRECTEMENT PAR LES PRODUCTEURS

65.16±1.028	3	400.70	3	1 : 1.15	91.00±0.161	1	75	15	10	0.35	4
60.97±1.073	4	354.57	4	1 : 1.10	89.31±0.207	3	68	18	14	0.16	3
70.25±1.111	2	422.35	2	1 : 1.08	88.77±0.373	4	72	19	9	0.08	2
77.29±1.670	1	445.15	1	1 : 1.05	89.62±0.438	2	80	10	10	0	1

moyens (1930).

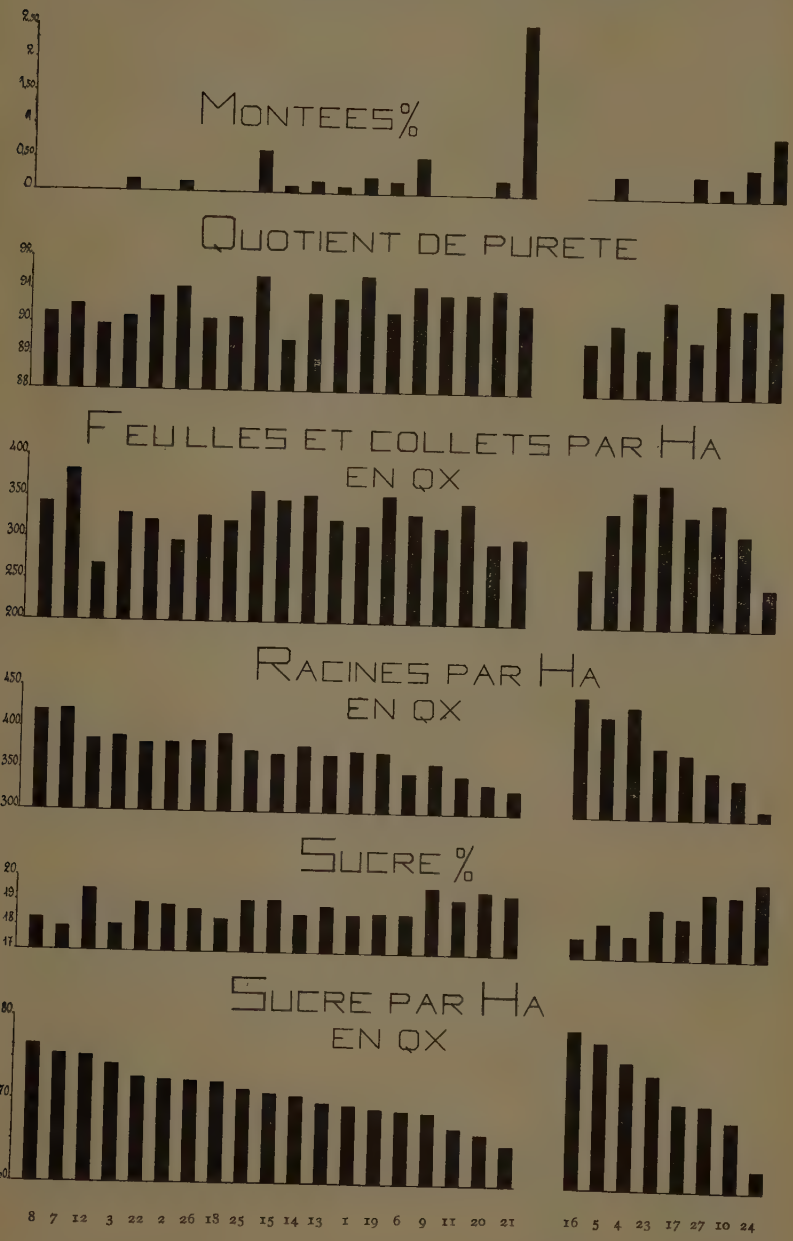
Observations faites au cours de la végétation.

La levée eut lieu le 19 mai dans la plupart des parcelles. Toutefois quelques parcelles des variétés Rimpau Elite E, Rimpau, (*) Glostrup C, Glostrup race française, Schreiber, Klein Wanzleben Z, Klein Wanzleben ZZ, Buszczynski P, Klein Wanzleben N, Klein Wanzleben E, levèrent le 20 mai.

La levée fut régulière partout. Les binages furent effectués dès le 2 juin et le démariage du 10 au 13 juin. La mouche de la betterave (*Pegomyia hyosciami*) s'est manifestée dans toutes les parcelles avec une intensité moyenne, au début de juin. Cette attaque n'eut cependant pas de conséquences fâcheuses. Deux pontes ultérieures furent insignifiantes. La végétation se maintint assez vigoureuse jusqu'à la récolte, sauf chez 4 variétés dont le feuillage fut toujours peu abondant. La jaunisse ne se manifesta que tardivement et avec une intensité très faible. Il ne fut pas constaté d'autres maladies. La proportion de betteraves montées ne dépassa 1/2 % que chez 4 variétés.

N°	Nom de la variété	Vigueur de la végétation		Attaque de Pegomyia	Montées	Jaunisse
		17/6	9/10	(17/6)	% (15/9)	(9/10)
1	Hörning	3 1/4	3	2 ½	0.25	½
2	Gebr. Dippe WI	3 1/4	3	2 1/4	0.18	½
3	Delitzsch E	3 1/4	4	2	0.21	traces
4	(*) Glostrup C	3 ½	4 1/4	2	0	½
5	(*) Glostrup race franç.	3 1/4	3 3/4	2	0.33	½
6	Zahn Triomphe	3 1/4	3 ½	1 3/4	0.56	½
7	Gebr. Dippe E	3 1/4	3 ½	1 3/4	0.56	½
8	Klein Wanzleben E	3 1/4	3 ½	2	0	½
9	Klein Wanzleben ZZ	3 1/4	2 3/4	1 3/4	0	½
10	(*) Buszczynski N M	3 1/4	2 3/4	1 3/4	0.49	½
11	Zahn Triomphe 32	3 1/4	3 3/4	2	0	½
12	Hilleshög	3 1/4	2 ½	2	0	½
13	Orig. Breustedt Zuckerreichste	3 1/4	2 3/4	2 1/4	0.11	½
14	Schreiber	3 1/4	3 3/4	2	0.16	½
15	Klein Wanzleben Z	3 1/4	3 1/4	2 1/4	0.11	½
16	(*) Tystofte VII	3 1/4	3	2 1/4	0	½
17	(*) Delitzsch S	3 1/4	3 1/4	1 3/4	0.36	½
18	Glostrup	3 1/4	3	2	0	½
19	Rimpau Elite E	3 1/4	4 ½	2	0.21	traces
20	Garbow	3 1/4	2 ½	2	0.23	3/4
21	Buszczynski P	3	2 ½	2 1/4	2.59	3/4
22	Klein Wanzleben N	3 1/4	3	2	0	1/2
23	(*) Bataille type AZ	3 1/4	4	2	0	traces
24	(*) Motycz	3 1/4	2	2	0.92	1
25	Rimpau	3 1/4	3 1/4	2	0.63	½
26	Elite Desprez	3 1/4	4	1 3/4	0	3/4
27	(*) S. W. H. N.	3 1/4	3 3/4	2	0.19	1

TABL. III. — Observations au cours de la végétation.



DIAGR. 4. — Rendements moyens (1931). Les variétés sont désignées par leurs numéros.

1. Variétés dont les graines furent prélevées

N° de la variété	Nom de la variété	Poids moyen par racine	Poids des racines par Ha en Qx	Classement	Sucre %	Classement
1	Hörning	0.378	375.43 ± *16.754*	10	18.57 ± 0.180	14
2	Gebr. Dippe W I	0.385	384.29 ± 4.804	7	18.85 ± 0.082	11
3	Delitzsch E	0.412	410.92 ± 6.558	3	18.06 ± 0.128	18
6	Zahn T	0.351	349.43 ± 6.687	16	19.73 ± 0.089	1
7	Gebr. Dippe E	0.420	420.50 ± 9.954	1	17.97 ± 0.146	19
8	Klein Wanzleben E	0.419	419.40 ± 10.914	2	18.29 ± 0,124	17
9	id. id. ZZ	0.361	361.00 ± 9.450	15	19.06 ± 0.134	8
11	Zahn T 32	0.348	348.33 ± 5.418	17	19.22 ± 0.101	5
12	Hilleshög	0.387	386.83 ± 9.412	6	19.50 ± 0.063	3
13	Original Breustedt Zuckerreichste	0.370	370.15 ± *11.131*	14	18.89 ± 0.134	10
14	Schreiber	0.381	380.93 ± 10.844	9	18.55 ± 0.101	15
15	Klein Wanzleben Z	0.371	370.88 ± 7.420	13	19.13 ± 0.058	6
18	Glostrup	0.395	394.83 ± 8.001	4	18.33 ± 0.145	16
19	Rimpau Elite E	0.377	374.86 ± 5.637	12	18.59 ± 0.077	13
20	Garbow	0.337	336.79 ± 6.343	18	19.62 ± 0.127	2
21	Buszczynski P	0.340	329.68 ± 3.974	19	19.43 ± 0.101	4
22	Klein Wanzleben N	0.384	383.50 ± 9.639	8	18.97 ± 0.092	9
25	Rimpau	0.378	375.06 ± 8.368	11	19.09 ± 0.093	7
26	Elite Desprez	0.387	387.33 ± 7.770	5	18.72 ± 0.105	12

2. Variétés dont les graines furent envoyées

4	*Glostrup C	0.433	433.25 ± 4.514	2	17.88 ± 0.121	7
5	*Glostrup race franç.	0.425	423.62 ± 7.753	3	18.38 ± 0.110	6
10	*Buszczynski N M	0.351	349.55 ± 7.508	7	19.59 ± 0.127	3
16	*Tystofte VII	0.447	446.67 ± 5.418	1	17.77 ± 0.053	8
17	*Delitzsch S	0.379	377.84 ± 4.933	5	18.69 ± 0.055	5
23	*Bataille type A Z	0.389	399.00 ± 7.056	4	19.02 ± 0.050	4
24	*Motycz	0.314	311.45 ± 8.986	8	20.16 ± 0.066	1
27	*S. W. H. N.	0.359	358.68 ± 7.389	5	19.65 ± 0.057	2

Tabl. IV. — Rendements

DANS DES LOTS LIVRÉS AU COMMERCE.

Sucre par Ha,	Classement	Poids des feuilles et collets par Ha. en Qx.	Classement	Rapport racines/feuilles	Quotient de pureté	Classement	Pourcentage de betteraves			Montées %	Classement
							normales	racineuses	petites		
69.54±*2.456*	13	315.85	15	1 : 0.83	91.52±0.335	1	84	8	8	0.25	16
72.51±1.055	6	306.86	16	1 : 0.80	91.17±0.398	4	86	6	8	0.18	12
74.27±1.792	4	330.00	9	1 : 0.80	90.20±0.344	16	83	8	9	0.21	13*a*
68.89±1.037	15	331.77	8	1 : 0.95	91.21±0.359	2	81	5	14	0.56	17
75.54±1.778	2	363.21	1	1 : 0.86	90.61±0.486	12	86	6	8	0	1*a*
76.67±1.947	1	342.37	7	1 : 0.82	90 36±0.493	14	84	7	9	0	1*b*
68.78±1.701	16	316.56	14	1 : 0.88	90.96±0.311	7	81	6	13	0	1*c*
66.88±0.822	17	346.51	6	1 : 0.99	91.02±0.438	5	81	7	12	0	1*d*
75.30±1.814	3	267.48	19	1 : 0.69	89.96±0.492	18	87	4	9	0	1*e*
69.83±1.702	12	322.48	11	1 : 0.86	90.82±0.529	10	86	4	10	0.11	9*a*
70.63±1.967	11	352.36	4	1 : 0.93	90.95±0.377	8	85	5	10	0.16	11
70.94±1.449	10	347.18	5	1 : 0.94	89.66±0.456	19	82	8	10	0.11	9*b*
72.32±1.145	8	321.68	13	1 : 0.82	90.22±0.616	15	85	5	10	0	1*f*
69.07±1.083	14	353.95	3	1 : 0.94	90.41±0.399	13	81	6	13	0.21	13*b*
66.03±1.074	18	297.96	18	1 : 0.89	91.19±0.406	3	80	7	13	0.23	15
64.76±0.563	19	303.46	17	1 : 0.92	90.74±0.364	11	78	5	17	2.59	19
72.74±1.835	5	321.87	12	1 : 0.84	90.86±0.281	9	82	9	9	0	1*g*
71.46±1.338	9	357.93	2	1 : 0.95	91.00±0.294	6	82	9	9	0.63	18
72.50±1.498	7	328.14	10	1 : 0.84	90.15±0.561	17	84	8	8	0	1*h*

DIRECTEMENT PAR LES PRODUCTEURS.

77.53±1.304	3	365.26	2	1 : 0.84	89.45±0.815	8	87	3	10	0	1*a*
77.88±1.050	2	336.96	4	1 : 0.80	90.16±0.465	5	86	6	8	0.33	5
68.46±1.240	7	313.00	6	1 : 0.89	90.70±0.304	4	81	7	12	0.49	7
79.34±0.938	1	269.81	7	1 : 0.61	89.61±0.449	7	89	3	8	0	1*b*
70.63±1.052	5	336.65	5	1 : 0.89	89.73±0.591	6	77	9	14	0.36	6
74.00±1.369	4	373.40	1	1 : 0.96	90.90±0.238	2	83	9	8	0	1*c*
62.77±1.705	8	248.77	8	1 : 0.79	91.29±0.355	1	76	5	19	0.92	8
70.49±1.450	6	351.39	3	1 : 0.96	90.82±0.491	3	82	9	9	0.19	4

moyens (1931).

On commença la récolte des diverses parcelles le 9 octobre, pour la terminer le 31. — Les feuilles restèrent huit jours sur le terrain avant d'être pesées, Les rendements moyens sont reproduits dans le tableau IV (voir aussi diagramme 4).

Essai de 1932.

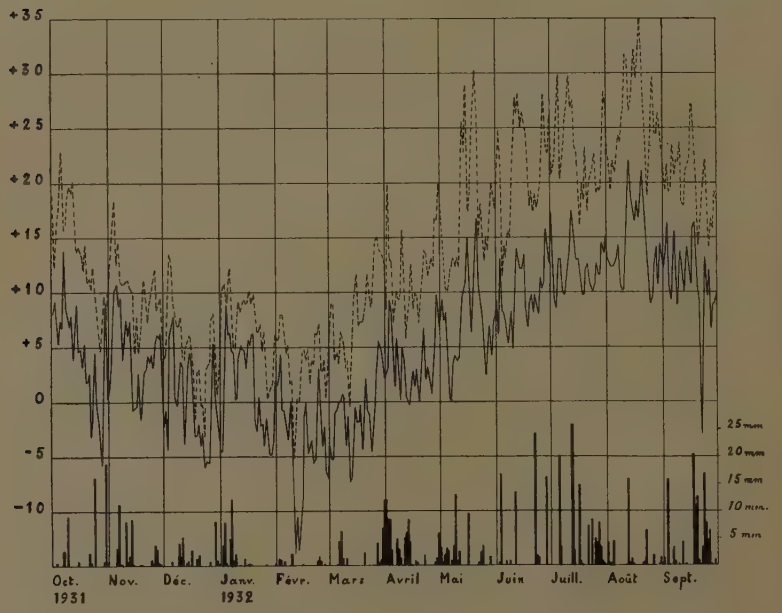
En 1932, 29 variétés furent mises en comparaison et chacune d'elles fit l'objet de 6 répétitions.

Le champ d'essai fut établi en sol limoneux, profond, dans une terre de la Ferme Expérimentale. Il succédait à de l'escourgeon non suivi d'engrais vert et il reçut par hectare la fumure suivante :

20.000 kg. fumier de ferme
600 kg. superphosphate 15 ½
300 kg. chlorure de potasse 40 %
500 kg. nitrate de soude 15,5 %.

Le semis, en poquets à 0.30 × 40 m., eut lieu le 30 avril pour 2 séries et le 2 mai pour les 4 autres séries.

Notes climatologiques.



Diagr. 5. — Températures maxima et minima et précipitations (1931-1932).

L'automne 1931 fut, d'une manière générale, plutôt doux et sec. Toutefois, décembre fut froid et présenta 15 jours de gelée ; les pluies furent assez abondantes pendant la première quinzaine.

Janvier fut chaud, avec des précipitations abondantes pendant la première quinzaine. Le reste de l'hiver fut très sec et froid. On compta à Uccle 20 jours de gelée (normale 11) en février et 19 (normale 9) en mars.

La température resta basse en avril, mais la chute d'eau fut notablement supérieure à la normale.

La fin du printemps fut relativement froide, à l'exception de la deuxième décade de mai et de juin. Abondantes en mai, les précipitations furent rares en juin et se maintinrent inférieures à la normale en juillet et août. Ces deux derniers mois furent très chauds, sauf pendant la 2me quinzaine de juillet.

Septembre eut une température assez variable, avec de nombreuses et courtes alternatives modérément fraîches ou chaudes. Le nombre d'heures de soleil (114, normale : 162) fut un des plus faibles enregistrés en septembre, au cours des 45 dernières années. Ce mois comptera aussi parmi les plus pluvieux.

Mois		Eau tombée	Normale
		mm.	mm.
1931	Octobre	49,3	73
	Novembre	40.2	66
	Décembre	46,5	76
1932	Janvier	52,5	63
	Février	19	51
	Mars	40,2	61
	Avril	95,4	58
	Mai	70,1	57
	Juin	20,2	67
	Juillet	76	89
	Août	57,1	75
	Septembre	131,2	69
		697,7	805

dont 354,6 mm. (normale 357) pendant la période de végétation (mai-septembre).

Observations au cours de la végétation.

La levée eut lieu, dans toutes les parcelles, du 14 au 16 mai. Sa régularité fut moins bonne pour 4 variétés ; la cause en fut probablement la température relativement basse de la première décade de mai, et pour 2 variétés, un pouvoir germinatif inférieur à la normale.

Un roulage fut donné le 19 mai, et les binages commencèrent dès le 25 du même mois pour se terminer le 27 juin.

Le démariage fut pratiqué du 3 au 6 juin.

La lutte contre la mouche (*Pegomyia hyosciami*) fut entreprise, à partir du 31 mai, au moyen de pulvérisations d'une solution de fluorure de sodium.

Une seconde pulvérisation fut effectuée le 30 juin.

La première génération de mouches, favorisée par la sécheresse de juin, commit quelques dégâts dont l'intensité fut évaluée le 27 juin (voir tableau V). Les dégâts ultérieurs furent insignifiants.

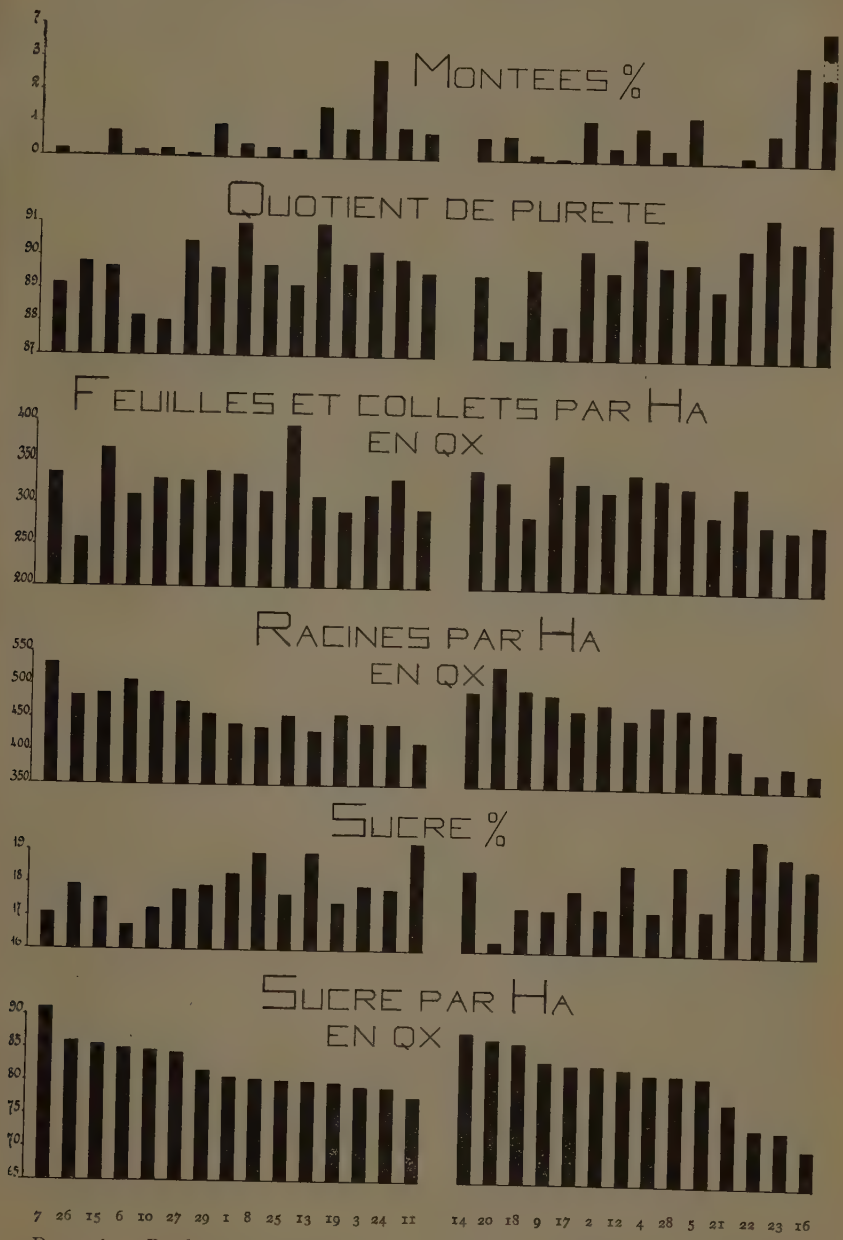
La végétation fut relativement peu vigoureuse jusqu'en septembre. Les pluies de ce mois lui donnèrent une impulsion nouvelle.

La plupart des variétés furent faiblement atteintes de jaunisse et de cercosporiose à la fin de septembre.

La montée en graines fut plus accentuée que l'année précédente. Elle fut vraisemblablement favorisée par les basses températures de mai et de juin.

N°	Nom de la variété	Vigueur de la végétation			Attaque de la pegomyia 27/6	Jaunisse 5/10	Cercosporiose 5/10	Montées %
		16/6	12/8	28/9				
1	Breustedt Orig. Elite A	3	3 1/2	4	2 3/4	1/4	1/4	0.40
2	(*) Buszczynski NP	3 1/4	3 3/4	4	2 3/4	1/4	1/4	0.43
3	Gebr. Dippe W I	3 1/4	3 1/2	4	2 3/4	1/4	traces	2.98
4	(*) Delitzsch E	3	3 3/4	4 1/4	3	traces	0	0.39
5	(*) Erhard Frederiksen N° 29472	3	3 1/2	4	3	id.	0	0
6	Glostrup	2 3/4	3 3/4	4 1/4	2 3/4	id.	traces	0.15
7	Klein Wanzleben E	3 1/4	3 3/4	4 1/4	2 3/4	1/4	id.	0.16
8	Klein Wanzleben Z	3	3 1/4	4	2 3/4	1/4	1/2	0.30
9	(*) Kerteminde Z	2 1/2	3	4	3	traces	0	0.08
10	Orig. Dr Mausberg E	3 1/2	3 3/4	4 1/2	2 3/4	id.	0	0.23
11	Strube Z	3	3 1/2	4 1/4	3	id.	traces	0.79
12	(*) S. W. H. N. marque P	3 3/4	4	4	2 3/4	id.	0	1.04
13	Zapotil	3 1/2	3 1/2	4	3	id.	0	1.55
14	(*) Bataille type AZ	3 1/4	3 1/2	4 1/4	3	id.	0	0.72
15	Braune E	3 1/4	3 1/2	4 1/4	3	0	0	0.73
16	(*) Buszczynsky NM	3	3 1/4	3 3/4	2 3/4	traces	0	7.02
17	(*) Elite Desprez	3 1/4	3 3/4	4 1/4	2 3/4	1/4	traces	1.25
18	(*) Erhard Frederiksen N° 29120	3	3 1/2	4	3	traces	0	0.23
19	Hörning	3	3 1/2	4	3	id.	0	0.87
20	(*) Kerteminde E	2 3/4	3 1/4	4 1/2	3	id.	traces	0.74
21	(*) Klein Wanzleben ZZ	3	3 3/4	4	3	id.	id.	0.24
22	(*) S. W. H. N. marque C	3 1/4	3 3/4	4 1/4	3	1/2	id.	0.87
23	(*) Motycz	3	3 1/4	4	3	1/4	0	3.01
24	Strube E	3	4	4 1/2	3	1/4	0	0.92
25	Gebr. Dippe E	3 1/4	4 1/4	4 1/2	2 3/4	traces	0	0.25
26	Hilleshög	2 3/4	3 1/2	4	3 1/4	id.	0	0
27	Klein Wanzleben N	3 1/4	3 3/4	4 1/4	3	id.	traces	0.08
28	(*) Delitzsch S	3 1/4	3 1/2	4 1/4	3	1/2	id.	1.40
29	Dobrovice	3 1/2	4 1/4	4 1/2	3	1/4	id.	0.73

TABL. V. — Observations au cours de la végétation.



DIAGR. 6. — Rendements moyens (1932). Les variétés sont désignées par leurs numéros.

I. Variétés dont les graines furent prélevées

N° de la variété	Nom de la variété	Poids moyen par racine	Poids des racines par Ha. en Qx.	Classement	Sucre %	Classement	Sucre par Ha en Qx	Classement
1	Breustedt orig. El. A	0.533	442.36 ± *14.993*	11	18.33 ± 0.154	4	80.92 ± 2.097	8
3	Gebrüder Dippe WI	0.546	441.35 ± 4.469	12	17.95 ± 0.252	5	79.25 ± 1.578	13
6	Glostrup	0.610	507.41 ± 6.332	2	16.77 ± 0.186	15	85.05 ± 0.594	4
7	Klein Wanzleben E	0.641	533.49 ± 8.569	1	17.06 ± 0.185	14	91.06 ± 1.811	1
8	Klein Wanzleben Z	0.526	437.37 ± 10.005	13	18.49 ± 0.187	2	80.78 ± 1.348	9
10	Orig. Dr. MausbergE	0.591	491.73 ± 7.012	3	17.25 ± 0.094	13	84.85 ± 1.528	5
11	Strube Z	0.500	413.46 ± 5.009	15	18.77 ± 0.142	1	77.66 ± 1.202	15
13	Zapotil	0.529	433.88 ± 4.717	14	18.47 ± 0.086	3	80.10 ± 0.735	11
15	Braune E	0.590	487.95 ± *15.444*	4	17.54 ± 0.153	11	85.43 ± 2.162	3
19	Hörning	0.554	457.51 ± 9.819	7	17.47 ± 0.120	12	79.91 ± 1.687	12
24	Strube E	0.538	444.56 ± *21.937*	10	17.83 ± 0.135	8	79.19 ± *3.652*	14
25	Gebrüder Dippe E	0.549	456.16 ± 9.481	9	17.74 ± 0.380	10	80.62 ± 0.735	10
26	Hilleshög	0.580	483.61 ± 8.084	5	17.92 ± 0.224	7	86.73 ± 1.475	2
27	Klein Wanzleben N	0.569	474.05 ± 7.937	6	17.80 ± 0.170	9	84.33 ± 1.632	6
29	Dobrovice	0.553	457.08 ± 10.170	8	17.93 ± 0.107	6	81.91 ± 1.525	7

II. Variétés dont les graines furent envoyées

2	*Buszczynski NP	0.576	478.26 ± 9.852	5	17.35 ± 0.164	10	82.89 ± 1.494	6
4	*Delitzsch E	0.574	476.77 ± 11.038	6	17.28 ± 0.164	12*b*	82.46 ± 2.049	8
5	*Erhard Frederiksen «Eagle Hill Brand» type N, n° 29472	0.561	467.91 ± 13.335	7	17.40 ± 0.202	9	81.35 ± 2.169	10
9	*Kerteminde Z	0.587	489.19 ± 14.181	4	17.28 ± 0.149	12*a*	84.58 ± *2.679*	4
12	*S.W.H.N. marque P	0.552	455.17 ± 5.721	9	18.22 ± 0.164	6	82.88 ± 0.814	7
14	*Bataille type AZ	0.593	490.65 ± *19.629*	3	17.94 ± 0.256	7	87.87 ± *2.677*	1
16	*Buszczynski N M	0.489	378.65 ± 4.418	13	18.72 ± 0.168	4	70.82 ± 0.809	14
17	*Elite Desprez	0.568	467.34 ± 6.787	8	17.89 ± 0.144	8	83.57 ± 1.255	5
18	*Erhard Frederiksen «Eagle Hill Brand» type N, n° 29120	0.599	498.24 ± 10.795	2	17.32 ± 0.161	11	86.18 ± 1.703	3
20	*Kerteminde E	0.645	533.26 ± *20.807*	1	16.26 ± 0.142	14	86.75 ± *3.420*	2
21	*Klein Wanzleben ZZ	0.496	412.59 ± *16.237*	11	18.80 ± 0.189	3	77.53 ± *2.841*	11
22	*S.W.H.N. marque C	0.457	377.28 ± 4.860	14	19.53 ± 0.128	1	73.74 ± 1.278	12
23	*Motycz	0.478	386.42 ± *17.056*	12	19.09 ± 0.219	2	73.58 ± *2.909*	13
28	*Delitzsch S	0.545	447.67 ± 7.447	10	18.24 ± 0.061	5	81.66 ± 1.458	9

DANS DES LOTS LIVRÉS AU COMMERCE

Poids des feuilles et collets par Ha. en Qx.	Classement	Rapport Racines / Feuilles	Quotient de pureté	Classement	Cendres %	Classement	Montées %	Classement	Pourcentage de betteraves		
									normales	racineuses	petites
337.49	5	1 : 0.77	91.06 ± 0.498	1	0.48 ± 0.013	3*a*	0.40	8	78	9	13
312.60	10	1 : 0.71	90.21 ± 0.634	4	0.50 ± 0.009	5*a*	2.98	15	79	9	12
310.58	11	1 : 0.61	88.23 ± 0.340	14	0.55 ± *0.028*	14	0.15	3	80	9	11
338.64	4	1 : 0.63	89.21 ± 0.542	12	0.52 ± *0.023*	8*d*	0.16	4	83	8	9
317.32	9	1 : 0.72	89.78 ± 0.619	8	0.50 ± *0.020*	5*c*	0.30	7	76	11	13
332.13	7	1 : 0.68	88.08 ± 0.654	15	0.52 ± 0.015	8*a*	0.23	5	86	7	7
297.37	13	1 : 0.72	89.60 ± 0.650	11	0.47 ± 0.014	2	0.79	11	75	11	14
310.28	12	1 : 0.71	91.02 ± 0.427	2	0.46 ± *0.014*	1	1.55	14	80	8	12
364.98	2	1 : 0.75	89.70 ± 0.290	9	0.50 ± *0.019*	5*b*	0.73	9*a*	82	9	9
293.08	14	1 : 0.65	89.80 ± 0.291	7	0.52 ± *0.021*	8*c*	0.87	12	83	8	9
333.47	6	1 : 0.74	89.95 ± 0.614	5	0.48 ± *0.019*	3*b*	0.92	13	80	9	11
396.95	1	1 : 0.87	89.19 ± 0.476	13	0.53 ± *0.030*	13	0.25	6	84	6	10
257.43	15	1 : 0.54	89.81 ± 0.735	6	0.56 ± *0.028*	15	0	1	81	7	12
326.65	8	1 : 0.69	90.50 ± 0.389	3	0.52 ± *0.020*	8*b*	0.08	2	84	9	7
341.92	3	1 : 0.75	89.69 ± 0.337	10	0.52 ± *0.045*	8*e*	0.73	9*b*	79	8	13

DIRECTEMENT PAR LES PRODUCTEURS

321.75	9	1 : 0.67	89.67 ± 0.195	10	0.51 ± 0.013	11	0.43	6	82	8	10
336.11	4	1 : 0.71	89.83 ± 0.423	8	0.52 ± *0.026*	12	0.39	5	81	9	10
292.16	10	1 : 0.62	89.17 ± 0.452	12	0.54 ± *0.025*	13	0	1	79	10	11
364.30	1	1 : 0.75	88.27 ± 0.593	13	0.49 ± *0.015*	7*b*	0.08	2	84	6	10
342.03	3	1 : 0.75	90.71 ± 0.584	3	0.45 ± *0.019*	4*a*	1.04	10	84	7	9
345.10	2	1 : 0.70	89.54 ± 0.237	11	0.49 ± 0.009	7*a*	0.72	7	79	8	13
284.37	12	1 : 0.75	91.29 ± 0.719	2	0.43 ± *0.021*	2	7.02	14	76	11	13
330.25	6	1 : 0.71	90.29 ± 0.515	6	0.42 ± *0.015*	1	1.25	11	81	10	9
287.88	11	1 : 0.58	89.71 ± 0.217	9	0.50 ± *0.018*	9*a*	0.23	3	84	5	11
330.46	5	1 : 0.64	87.56 ± 0.285	14	0.57 ± 0.016	14	0.74	8	78	10	12
327.29	7	1 : 0.80	90.44 ± 0.446	5	0.50 ± *0.026*	9*b*	0.24	4	78	8	14
281.99	13	1 : 0.75	91.40 ± 0.491	1	0.44 ± *0.018*	3	0.87	9	78	9	13
275.71	14	1 : 0.74	90.67 ± 0.346	4	0.45 ± *0.021*	4*b*	3.01	13	76	12	12
325.57	8	1 : 0.73	89.97 ± 0.357	7	0.47 ± 0.014	6	1.40	12	82	8	10

moyens (1932).

La récolte commença le 15 octobre et se termina le 3 novembre.

Les rendements sont consignés dans le tableau VI (voir aussi diagram. 6).

L'analyse des betteraves a été complétée cette année par la recherche des cendres dans le jus de pression. Cette détermination a été faite par la méthode de la conductibilité électrique ; M. Martens, assistant à la Station de Physique et de Chimie agricoles de l'État, a bien voulu se charger de ce travail ; qu'il en soit ici remercié. L'appareil utilisé étant un appareil « de fortune », les taux en cendres ne sont donnés que sous réserves. Leur détermination n'a plus été effectuée en 1933.

Essai de 1933.

L'essai de 1933 fut effectué dans une pièce de terre obligeamment mise à notre disposition par M. Georges Bédoret, de Grand-Manil, qui exploite l'ancienne ferme de l'Abbaye de Gembloux. Le sol en est limoneux et profond.

Cultures précédentes : 1928 : lin — 1929 : escourgeon — 1930 : betteraves fumées légèrement — 1931 : avoine — 1932 : trèfle violet. Le trèfle fut labouré à l'automne et la terre ne reçut pas de fumier de ferme.

Les betteraves reçurent, par hectare, la fumure suivante :

600 kg. superphosphate 14/16 %
300 kg. chlorure de potasse à 40 %
700 kg. nitrate de chaux à 15 1/2 % (1)

Le semis eut lieu le 2 mai 1933, en poquets distants de 40 × 30 cm.

L'essai comporta 8 répétitions. Une des séries fut fort éclaircie par les taupins, vers blancs et iules ; elle a été écartée pour le calcul des moyennes.

Notes climatologiques.

Après un mois d'octobre extraordinairement pluvieux, les précipitations aqueuses devinrent extrêmement minimes, surtout en avril où l'on ne releva que 15 mm. 7 de pluie au lieu de 58 mm.

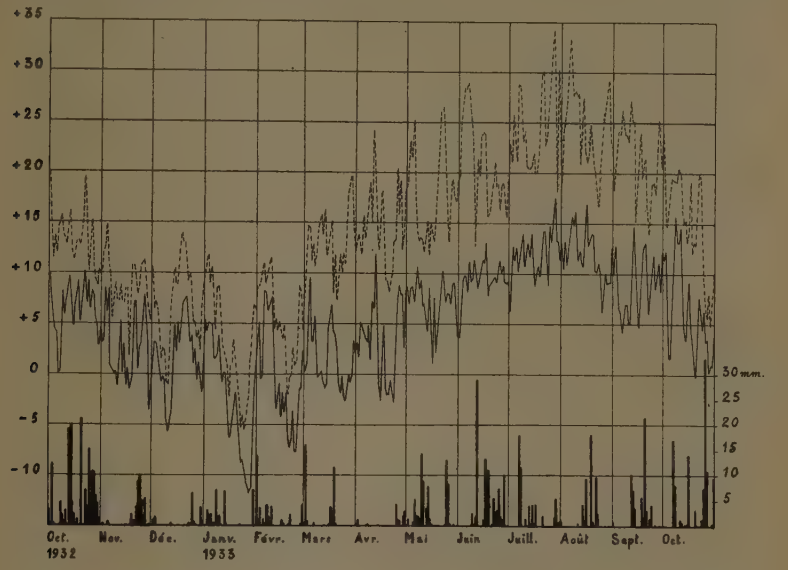
Dans l'ensemble, la température fut normale en octobre et novembre, avec quelques journées froides pendant ce dernier mois. Ensuite, la température resta généralement élevée, avec quelques gelées dans la première quinzaine de décembre et les deux dernières décades de janvier. Les gelées reprirent dans la seconde quinzaine de février, tandis que mars fut généralement assez chaud. En avril, la température, assez élevée pendant le jour, s'abaissa notablement pendant la nuit.

Contrairement à la période précédente, les mois de mai et juin furent marqués par des pluies notablement supérieures à la normale. Juillet et août furent relativement secs et les chutes d'eau se présentèrent le plus souvent sous forme d'averses. En septembre, les pluies tombèrent exclusivement au cours des deux dernières décades ; trois averses orageuses furent copieuses.

(1) Dont 200 kg. appliqués le 8 juillet.

Mai fut chaud, sauf pendant la seconde décade. La température resta élevée en juin, avec quelques nuits fraîches. Juillet et août furent chauds et parfois très chauds. En septembre, la température resta généralement assez élevée, avec des minima nocturnes relativement bas pendant la première quinzaine.

L'insolation fut inférieure à la normale pendant toute la période de végétation, excepté pendant la première et la troisième décade d'août et les deux premières décades de septembre.



DIAGR. 7. — Températures maxima et minima et précipitations (1932-1933).

Mois		Eau tombée	Normale
		mm.	mm.
1932	Octobre	233.9	73
	Novembre	33,2	66
	Décembre	29,3	76
1933	Janvier	34,5	63
	Février	42,6	51
	Mars	47,8	61
	Avril	15.7	58
	Mai	128,1	57
	Juin	97,4	67
	Juillet	66	89
	Août	55,9	75
	Septembre	89	69
		873,4	805

dont 436,4 mm. (normale 357) pendant la période de végétation (mai-septembre).

Observations au cours de la végétation.

La levée eut lieu les 16 et 17 mai ; dans quelques parcelles, le 18. Elle fut un peu claire dans de nombreuses parcelles. Elle s'éclaircit encore dans la suite à cause de la présence dans le sol de nombreux taupins, vers blancs et iules, ce qui entraîna l'élimination de toute une série.

Les binages ne purent commencer que le 1er juin et se poursuivirent jusqu'au 7 août. Ils furent rendus pénibles par la grande abondance de matricaires et autres mauvaises herbes.

Le démariage ne put être entrepris avant le 15 juin.

La première éclosion de *Pegomyia hyosciami* causa quelques dégâts que nous avons évalués à ± 2 dans toutes les parcelles (le maximum d'intensité étant 5). Ces dégâts, venant s'ajouter à ceux qui étaient causés par les vers du sol, entraînèrent une assez grande irrégularité de végétation. C'est pour y remédier en partie qu'on appliqua, le 8 juillet, 200 kg. de nitrate de chaux par hectare. Cette application tardive d'azote eut pour effet de favoriser fortement, dans toutes les parcelles, le développement du feuillage et de retarder la maturité des racines. En octobre, le feuillage était encore très vert et les betteraves en pleine végétation. Il en résulta aussi que la jaunisse qui, dans les autres champs de betteraves, s'était manifestée très tôt et avec une intensité exceptionnelle, n'apparut que tardivement dans le champ d'essais et n'y manifesta aucune gravité.

La seconde ponte de la mouche fut détruite par les averses de juillet et, dans la suite, le champ en resta pratiquement indemne.

Fin septembre, on observa une très légère attaque de *Pleospora putrefaciens* et de rouille. La cercosporiose fut extrêmement rare et bénigne. Le pourcentage de betteraves montées resta très faible.

Les observations faites et les intensités relatives (maximum : 5) sont résumées dans le tableau VII.

L'arrachage des betteraves commença le 30 septembre et fut terminé le 18 octobre.

Comme il est indiqué plus haut, une série qui présentait de grandes irrégularités a été éliminée lors du calcul des moyennes des résultats. Celles-ci sont consignées dans le tableau VIII (voir aussi diagramme 8).

Appréciation des résultats.

Comme nous l'écrivions dans un rapport publié en 1931 (1), on ne peut tirer aucune conclusion certaine d'un essai comparatif de variétés qui n'a été poursuivi que pendant une seule année. En effet, les variétés réagissent parfois très différemment aux facteurs climatériques qui subissent des variations

(1) C. Journée, F. Tilkin et F. Journée. *Loc. cit.*

N°	Nom de la variété	Vigueur de la végétation			Pegomyia	Jaunisse		Cercosporiose	Pleospora putrefaciens	Rouille	Montées %	
		1/7	1/8	15/9	1/8	26/8	15/9	15/9	15/9	15/9	1/8	15/9
1	(*) Bataille, type AZ	3	4 1/2	5	traces	1/2	1/2	0	traces	traces	0.1	0.3
2	(*) Buszczynski NM	3	4	4 1/4	»	3/4	1/2	0	»	»	0	0.1
3	Braune E	2 3/4	4 1/4	4 3/4	»	1	1	0	»	»	0	0
4	Breustedt orig. Elite A	2 1/2	3 3/4	4 1/2	»	3/4	1/2	0	»	»	0	0.1
5	(*) S. W. H. N.	3	4 1/4	5	»	3/4	1/2	traces	»	»	0	0.1
6	(*) Elite Desprez	2 1/2	3 3/4	4 3/4	1/2	1	3/4	»	»	»	0	0.3
7	Buszczynski NP	3	4	4 1/2	traces	3/4	1/2	»	»	»	0	0
8	Glostrup	3	4	4 3/4	1/4	1/2	1/2	»	»	1/4	0	0
9	(*) Erhard Frederiksen N 29120	2 1/2	3 3/4	4 1/2	1/4	1/2	1/2	»	»	traces	0	0
10	(*) Erhard Frederiksen N 29472	2 3/4	3 3/4	4 1/2	1/4	1	1	»	»	»	0	0.1
11	Hilleshög	2 1/2	3 1/4	4	1/2	1	3/4	0	»	»	0	0
12	(*) Erhard Frederiksen N 651	2 1/2	3 1/2	4 1/2	1/2	3/4	1/2	0	»	»	0	0.2
13	(*) Klein Wanzleben ZZ	2 1/2	3 3/4	4 1/2	traces	3/4	1/2	0	»	»	0	0
14	Klein Wanzleben N	3	4	4 3/4	»	1/2	1/2	0	»	»	0	0
15	Klein Wanzleben E	3	4	4 3/4	1/4	3/4	3/4	0	»	»	0	0.1
16	(*) Kerteminde Z	2 1/2	3	4	1/4	3/4	1/2	traces	»	»	0	0
17	Orig. Dr Mausberg E	2 3/4	4 1/4	5	traces	3/4	1/2	»	»	»	0.1	0.3
18	Klein Wanzleben Z	3	4	4 1/2	»	1/2	1/4	0	»	»	0	0
19	(*) Motycz	3	3 3/4	4 1/4	»	3/4	1/2	0	»	»	0.1	0.1
20	(*) Strube Z	2 1/2	3 1/2	4 1/2	»	1	1/2	traces	»	»	0	0
21	(*) Strube E	2 3/4	4	5	»	3/4	1/2	0	»	»	0.2	0.2
22	Dobrovice	3	4 1/2	5	»	1	3/4	traces	»	»	0	0

TABL. VII. — Observations au cours de la végétation.

1. Variétés dont les graines ont été prélevées

N° de la variété	Nom de la variété	Poids moyen par racine Kg.	Poids des racines par Ha. en qx.	Classement	Sucre %	Classement
3	Braune E	0.491	409.40 ± 11.363	6	15.05 ± 0.131	7
4	Breustedt Originale Elite A	0.497	413.85 ± 9.298	4	15.67 ± 0.191	2
7	Buszczynski N P	0.497	413.81 ± 6.312	5	14.89 ± 0.137	8
8	Glostrup	0.520	433.69 ± 11.001	1	14.28 ± 0.122	10
11	Hilleshög	0.513	427.50 ± 11.760	2	15.66 ± 0.193	3
14	Klein Wanzleben N	0.491	408.81 ± 11.456	7	15.43 ± 0.139	4
15	Klein Wanzleben E	0.503	418.41 ± 8.435	3	14.67 ± 0.227	9
17	Orig.Dr.Mausberg E	0.448	372.42 ± 5.202	10	15.15 ± 0.250	6
18	Klein Wanzleben Z	0.456	379.88 ± 7.968	9	16.13 ± 0.188	1
22	Dobrovice	0.478	397.97 + 8.107	8	15.20 + 0.142	5

2. Variétés dont les graines ont été envoyées

1	(*) Bataille type A Z	0.484	400.94 ± 5.685	5	15.52 ± 0.096	6
2	(*) Buszczynski N M	0.471	366.80 ± 4.791	9	16.84 ± 0.134	2
5	(*) S. W. H. N.	0.453	377.41 ± *13.193*	7	16.14 ± 0.142	5
6	(*) Elite Desprez	0.453	376.84 ± 9.023	8	15.38 ± 0.126	7
9	(*) Erhard Frederiksen type N, n° 120	0.482	401.66 ± *12.413*	4	14.71 ± 0.157	9
10	(*) Erhard Frederiksen type N, n° 472	0.466	388.08 ± 8.801	6	14.41 ± 0.196	12
12	(*) Erhard Frederiksen type N, n° 651	0.502	417.91 ± 8.399	1	14.51 ± 0.222	11
13	(*) Klein Wanzleben ZZ	0.379	316.07 ± 4.504	12	16.92 ± 0.243	1
16	(*) Kerteminde Z	0.487	405.69 ± 8.123	2	14.56 ± 0.202	10
19	(*) Motycz	0.433	360.21 ± 7.577	10	16.76 ± 0.253	3
20	(*) Strube Z	0.422	351.79 ± 6.335	11	16.18 ± 0.256	4
21	(*) Strube E	0.484	402.23 + 6.721	3	15.30 + 0.196	8

Tabl. VIII. — Rendements

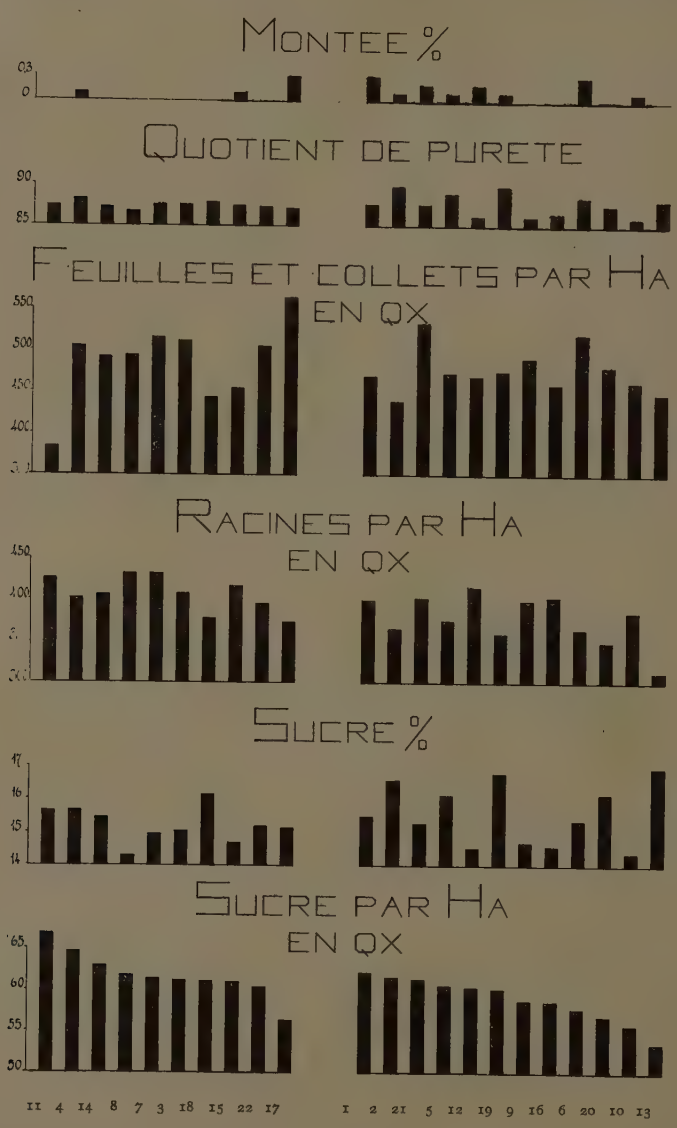
DANS DES LOTS LIVRÉS AU COMMERCE.

Sucre par Ha en qx	Classement	Quotient de pureté	Classement	Poids des feuilles et collets par Ha. en qx.	Classement	Rapport Racines / Feuilles	Montées %	Classement	Pourcentage de betteraves		
									normales	racineuses	petites
61.55±1.468	6	87.78±0.226	3	514.07	3	1 : 1.26	0	1*a*	68.8	9.5	21.7
64.75±1.295	2	88.34±0.295	1	508.66	4	1 : 1.23	0.1	8*a*	69.9	9.6	20.5
61.62±1.117	5	87.54±0.241	6	518.49	2	1 : 1.25	0	1*b*	76.6	8.0	15.4
61.94±1.556	4	86.69±0.241	10	497.93	6	1 : 1.15	0	1*c*	81.3	5.0	13.7
66.93±1.668	1	87.49±0.525	7	385.09	10	1 : 0.90	0	1*d*	81.3	5.8	12.9
63.06±*2.023*	3	87.24±0.336	9	493.52	7	1 : 1.22	0	1*e*	70.4	10.6	19.0
61.28±1.265	8	87.61±0.348	4	456.69	8	1 : 1.09	0.1	8*b*	71.8	6.6	21.6
56.47±1.533	10	87.30±0.342	8	568.04	1	1 : 1.53	0.3	10	65.0	11.5	23.5
61.32±1.641	7	87.98±0.370	2	445.97	9	1 : 1.18	0	1*f*	69.9	9.0	21.1
60.40±0.824	9	87.60±0.358	5	508.31	5	1 : 1.28	0	1*g*	73.7	8.7	17.6

DIRECTEMENT PAR LES PRODUCTEURS.

62.24±1.056	1	87.72±0.328	7*a*	472.27	8	1 : 1.18	0.3	11*a*	76.2	6.7	17.1
61.74±0.732	2	89.74±0.242	2	440.40	12	1 : 1.20	0.1	5*a*	70.8	9.3	19.9
60.76±*1.885*	4	89.08±0.383	3	476.39	6	1 : 1.27	0.1	5*b*	71.5	5.9	22.6
57.97±1.344	9	88.56±0.479	4	521.56	2	1 : 1.39	0.3	11*b*	77.4	9.9	12.7
58.98±1.606	7	86.17±0.292	11	493.94	3	1 : 1.23	0	1*a*	77.4	6.2	16.4
55.85±1.010	11	86.03±0.556	12	464.08	9	1 : 1.20	0.1	5*c*	77.6	3.7	18.7
60.49±0.657	5	86.29±0.393	10	472.42	7	1 : 1.13	0.2	9*a*	75.8	7.0	17.2
53.52±1.217	12	88.23±0.594	5	449.54	11	1 : 1.43	0	1*b*	60.3	10.7	29.0
58.89±0.708	8	86.61±0.359	9	461.11	10	1 : 1.13	0	1*c*	66.9	12.2	20.9
60.25±1.074	6	89.75±0.216	1	477.62	5	1 : 1.32	0.1	5*d*	69.5	11.2	19.3
56.99±1.621	10	87.72±0.437	7*b*	482.06	4	1 : 1.38	0	1*d*	63.8	10.5	25.7
61.44±0.792	3	87.77±0.426	6	537.74	1	1 : 1.34	0.2	9*b*	72.8	8.4	18.8

moyens (1933).



DIAGR. 8. — Rendements moyens (1933). Les variétés sont désignées par leurs numéros.

souvent très grandes d'une année à l'autre. Telle variété sera très productive en année humide qui ne donnera qu'un faible rendement par temps sec. Au surplus, ce que demandent le planteur de betteraves et le fabricant de sucre aussi bien que le commerçant et le producteur de graines, c'est d'être renseignés sur les valeurs comparatives moyennes des diverses variétés quelle que soit la variation des conditions atmosphériques.

C'est ce que nous allons tâcher de dégager des groupements des résultats, dans la mesure où le permet la répétition de la culture des mêmes variétés au cours de plusieurs années consécutives.

Trois groupements sont possibles :

1) Variétés cultivées pendant les années 1930, 1931 et 1932.

2) Variétés cultivées pendant les années 1930, 1931, 1932 et 1933.

3) Variétés cultivées pendant les années 1931, 1932 et 1933.

Rappelons d'abord les caractéristiques climatologiques des périodes de végétation pendant les 4 années sous revue :

1930 : très humide — chaud — insolation inférieure à la normale.

1931 : humide — température modérée — insolation inférieure à la normale.

1932 : sec, avec mois de septembre très humide — D'abord relativement froid, puis chaud — Insolation notablement inférieure à la normale.

1933 : Humide, mais juillet et août plutôt secs — Chaud — Insolation inférieure à la normale.

Les conditions climatériques très différentes de ces 4 années aident à expliquer les écarts parfois très notables qui existent entre les résultats fournis par une même variété.

1) Résultats moyens de la période 1930-1932.

8 variétés ont été cultivées pendant chacune des années de cette période. Ce sont :

a) *Graines prélevées dans le commerce* :

Gebrüder Dippe E.
Gebrüder Dippe W I.
Hilleshög.
Hörning.
Klein Wanzleben E.
Klein Wanzleben N.
Klein Wanzleben Z.

b) *Graines envoyées directement par les producteurs.*

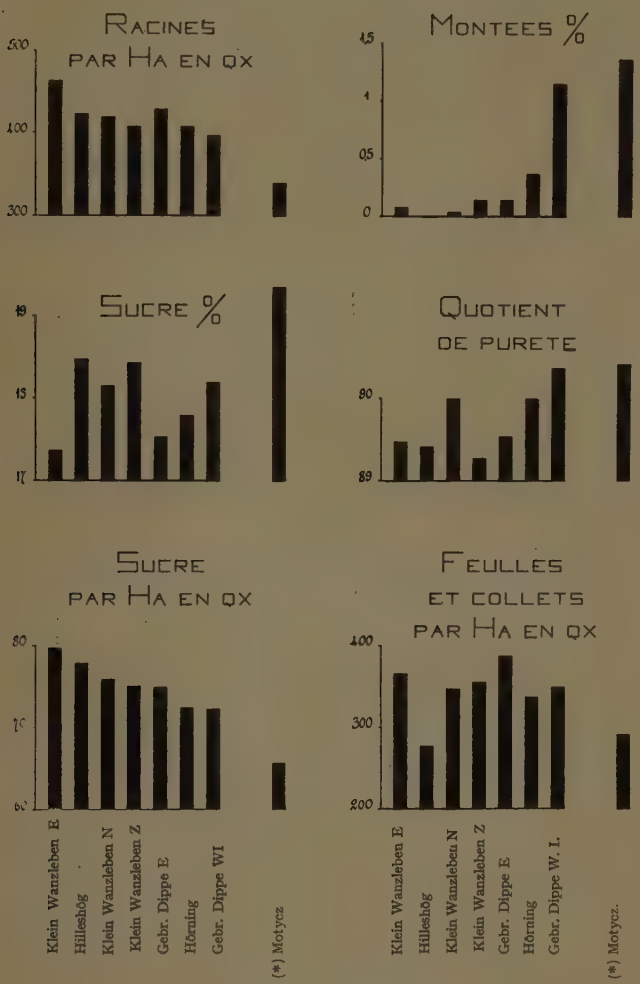
(*) Motycz.

La variété Klein Wanzleben ZZ a été cultivée également chacune des années de cette période. Nous l'avons écartée lors du calcul des moyennes parce que les graines n'ont pu être prélevées de la même façon chaque année.

Nous groupons, dans le tableau X, les résultats moyens fournis chaque année par ces 8 variétés, ainsi que la moyenne de ces résultats.

Variétés	Années	Pegomyia hyosciami	Jaunisse	Cercosporiose
Klein Wanzleben E	1930	traces	1 /2	1 1 /2
	1931	2	1 /2	0
	1932	2 3 /4	1 /4	traces
	moyennes	1 1 /2	1 /2	1 /2
Hilleshög	1930	traces	1 /2	1
	1931	2	1 /2	0
	1932	3 1 /4	traces	0
	moyennes	1 3 /4	1 /4	1 /4
Klein Wanzleben N	1930	traces	1 /2	1 1 /2
	1931	2	1 /2	0
	1932	3	traces	traces
	moyennes	1 3 /4	1 /4	1 /2
Klein Wanzleben Z	1930	traces	1 /2	1 1 /2
	1931	2 1 /4	1 /2	0
	1932	2 3 /4	1 /4	1 /2
	moyennes	1 3 /4	1 /2	3 /4
Gebr. Dippe E	1930	traces	1 /2	2
	1931	2	1 /2	0
	1932	2 3 /4	traces	0
	moyennes	1 1 /2	1 /4	3 /4
Hörning	1930	traces	1 /2	1 1 /2
	1931	2 1 /2	1 /2	0
	1932	3	traces	0
	moyennes	1 3 /4	1 /4	1 /2
Gebr. Dippe WI	1930	traces	1 /2	1
	1931	2 1 /4	1 /2	0
	1932	2 3 /4	1 /4	traces
	moyennes	1 3 /4	1 /2	1 /4
(*) Motycz	1930	traces	1 /2	4
	1931	2	1	0
	1932	3	1 /4	0
	moyennes	1 3 /4	1 /2	1 1 /4

TABL. IX. — Intensité des maladies et des attaques d'insectes pendant la période 1930-1932.



DIAGR. 9. — Rendements moyens (période 1930-1932).

Variétés	Années	Poids moyen par racine	Racines par Ha Qx	Classement	Sucre %	Classement	Sucre par Ha Qx	Classement
Klein Wanzleben E	1930	0.515	428.47	1	16.80	7	72.17	2
	1931	0.419	419.40	2	18.29	6	76.67	1
	1932	0.641	533.49	1	17.06	7	91.06	1
	moyen.	0.525	460.45	1	17.38	7	79.97	1
Hilleshög	1930	0.481	400.83	5	18.00	1	72.16	3
	1931	0.387	386.83	3	19.50	1	75.30	3
	1932	0.580	483.61	2	17.92	3	86.73	2
	moyen.	0 483	423.76	3	18.47	1	78.06	2
Klein Wanzleben N	1930	0.482	402.00	4	17.70	3	71.09	4
	1931	0.384	383.50	5	18.97	3	72.74	4
	1932	0.569	474.05	3	17.80	4	84.35	3
	moyen.	0.478	419.85	4	18.16	4	76.05	3
Klein Wanzleben Z	1930	0.501	417.86	2	17.70	3	73.95	1
	1931	0.371	370.88	7	19.13	2	70.94	6
	1932	0.526	437.37	7	18.49	1	80.78	4
	moyen.	0.466	408.70	6	18.44	2	75.22	4
Gebr. Dippe E	1930	0.493	410.47	3	16.90	6	69.33	5
	1931	0.420	420.50	1	17.97	7	75.54	2
	1932	0.549	456.16	5	17.74	5	80.62	5
	moyen.	0.487	429.04	2	17.54	6	75.16	5
Hörning	1930	0.473	394.44	6	17.40	5	68.48	6
	1931	0.378	375.43	6	18.57	5	69.54	7
	1932	0.554	457.51	4	17.47	6	79.91	6
	moyen.	0.468	409.13	5	17.81	5	72.64	6
Gebr. Dippe W. I	1930	0.441	366.94	7	17.80	2	65.50	7
	1931	0.385	384.29	4	18.85	4	72.51	5
	1932	0.546	441.35	6	17.95	2	79.25	7
	moyen.	0.457	397.53	7	18.20	3	72.42	7
(*) Motycz	1930	0.390	324.46	(8)	18.80	(1)	60.97	(8)
	1931	0.314	311.45	(8)	20.16	(1)	62.77	(8)
	1932	0.478	386.42	(9)	19.09	(1)	73.58	(8)
	moyen.	0.394	340.78	(8)	19.35	(1)	65.77	(8)

TABL. X. — Rendements moyens

Feuilles et collets par Ha Qx	Classement	Rapport racines / feuilles	Quotient de pureté	Classement	Montées %	Classement	Pourcentage de betteraves		
							normales	racineuses	petites
420.74	2	1 : 0.98	88.86	2	0.09	5	76	15	9
342.37	3	1 : 0.82	90.36	5	0	1	84	7	9
338.64	2	1 : 0.63	89.21	6	0.16	3	83	8	9
367.25	2	1 : 0.81	89.48	5	0.08	3	81	10	9
312.55	7	1 : 0.77	88.49	6	0	1	80	12	8
267.48	7	1 : 0.69	89.96	6	0	1	87	4	9
257.43	7	1 : 0.54	89.81	3	0	1	81	7	12
279.15	7	1 : 0.67	89.42	6	0	1	83	7	10
395.39	6	1 : 1.06	88.64	5	0	1	80	14	6
321.87	4	1 : 0.84	90.86	3	0	1	82	9	9
326.65	3	1 : 0.69	90.50	1	0.08	2	84	9	7
347.97	5	1 : 0.84	90.00	2	0.03	2	82	11	7
406.79	4	1 : 0.98	88.40	7	0	1	77	14	9
347.18	2	1 : 0.94	89.66	7	0.11	5	82	8	10
317.32	4	1 : 0.72	89.78	5	0.30	5	76	11	13
357.10	3	1 : 0.88	89.28	7	0.14	4	78	11	11
404.21	5	1 : 0.99	88.83	3	0.17	6	75	18	7
363.21	1	1 : 0.86	90.61	4	0	1	86	6	8
396.95	1	1 : 0.87	89.19	7	0.25	4	84	6	10
388.12	1	1 : 0.91	89.54	4	0.14	4	82	10	8
407.75	3	1 : 1.03	88.68	4	0	1	79	13	8
315.85	5	1 : 0.83	91.52	1	0.25	7	84	8	8
293.08	6	1 : 0.65	89.80	4	0.87	6	83	8	9
338.89	6	1 : 0.84	90.00	2	0.37	6	82	10	8
433.57	1	1 : 1.18	89.73	1	0.24	7	79	13	8
306.86	6	1 : 0.80	91.17	2	0.18	6	86	6	8
312.60	5	1 : 0.71	90.21	2	2.98	7	79	9	12
351.01	4	1 : 0.90	90.37	1	1.13	7	82	9	9
354.57	(6-7)	1 : 1.10	89.31	(1-2)	0.16	(5-6)	68	18	14
248.77	(8)	1 : 0.79	91.29	(1-2)	0.92	(8)	76	5	19
275.71	(6-7)	1 : 0.74	90.67	(1)	3.01	(8)	76	12	12
293.02	(6-7)	1 : 0.88	90.42	(1)	1.37	(8)	73	12	15

par années et de la période 1930-1932.

L'examen de ce tableau permet de tirer quelques conclusions :

1° L'année 1930, très humide et chaude, a fourni des rendements en racines inférieurs à ceux obtenus en 1932, année sèche, mais à automne très humide et où les pluies de septembre, plus copieuses, ont exercé une influence beaucoup plus grande. L'abondance des pluies pendant le dernier mois de végétation a donc une grande répercussion sur le rendement en racines.

2° Les teneurs en sucre les plus élevées ont été observées en 1931 ; les moins élevées en 1930. Les précipitations du mois de septembre semblent avoir joué ici un rôle prépondérant.

En 1932, la grande sécheresse de l'été semble avoir neutralisé partiellement l'influence de l'humidité excessive et de la faible insolation de septembre.

3° La plus forte production de sucre par hectare correspond presque toujours au poids de racines le plus élevé associé à une teneur en sucre suffisante. Elle peut également être la résultante d'une richesse très élevée associée à un rendement suffisant en racines. Toutefois il est rare qu'une betterave très riche (type ZZ) donne aussi un bon rendement en racines.

Comme nous l'avons déjà écrit dans notre rapport précédent, dans les conditions actuelles de vente, le cultivateur belge a intérêt à s'assurer, à côté de la plus forte production de sucre par hectare, le rendement le plus élevé possible en racines.

4° L'humidité est le plus grand facteur du développement foliacé. Les pluies tardives n'ont contrebalancé qu'incomplètement l'influence de la sécheresse estivale.

5° Le quotient de pureté varie généralement dans le même sens que la teneur en sucre.

Le fabricant de sucre recherche les betteraves à quotient de pureté élevé et à haute richesse saccharine, deux qualités allant généralement de pair. Ses préférences n'iront donc pas toujours aux variétés les plus recommandables pour l'agriculteur. Il convient cependant de remarquer que les écarts des richesses saccharines et des quotients de pureté ne sont pas très élevés. Pour les trois années considérées et les variétés livrées au commerce belge, l'écart maximum est : en 1930, de 1,20 pour la richesse saccharine et de 1,33 pour le quotient de pureté ;

en 1931, respectivement de 1,53 et de 1,86 ;

en 1932, de 1,43 et de 1,31 ; et, pour les moyennes, 1,09 et 1,09.

On peut donc affirmer que, parmi les variétés considérées, celles qui conviennent le mieux au planteur donnent aussi satisfaction au fabricant de sucre. Les essais sous revue confirment donc en ce point aussi les conclusions que nous avions émises antérieurement ; nous constatons même que l'écart maximum moyen est actuellement moins élevé.

6° Les années sèches semblent favorables à la formation de racines normales.

7° La proportion de feuilles et collets par rapport aux racines, est très élevée pour toutes les variétés, sauf une. Elle varie en moyenne de 67 % à 91 %.

Le rendement moyen est compris entre 388, 12 Qx et 279,15 Qx, soit une différence de 108,97 Qx.

De ce point de vue, on peut grouper les variétés de betteraves en deux catégories. Dans les variétés à feuillage très développé l'écart n'est que de 49,23 Qx.

Il serait intéressant de rechercher s'il n'y aurait pas avantage à réduire les écartements pour les betteraves à faible développement foliaire.

En 1931, l'écartement adopté étant 40 × 25 cm., l'écart maximum fut de 94,73 Qx pour les variétés du premier groupe.

En 1930 et 1932, à l'écartement de 40 × 30 cm., les écarts furent de 121,02 Qx et 139,52 Qx.

8° Le pourcentage de racines normales n'est guère influencé par la variété. Il est sensiblement le même pour toutes, excepté pour les deux variétés du type Z chez lesquelles il est quelque peu inférieur.

9° Les attaques d'insectes et les maladies ont été relativement peu importantes pendant la période sous revue. Nous avions noté dans notre rapport précédent que les attaques de maladies cryptogamiques n'avaient apparu qu'en 1927 et n'avaient intéressé réellement que quelques variétés à haute richesse saccharine. Nous nous étions toutefois gardés de conclure à l'existence d'une relation entre la sensibilité aux maladies ou aux insectes et la variété ou la richesse saccharine. Les observations faites pendant la période 1930-1932 n'autorisent pas davantage semblable conclusion.

La jaunisse ne s'est montrée que faiblement et avec une intensité sensiblement égale pour toutes les variétés. Les dénombrements effectués en 1930 par M. Verplancke n'indiquent que le nombre de plantes atteintes, sans renseigner sur l'intensité de l'infection ; les différences constatées ne sont pas très notables, exception faite pour la variété « Motycz ».

La Mouche de la Betterave n'a causé de dégâts qu'en 1931 et 1932 ; ils se sont limités à la première génération.

10) En ce qui concerne la montée en graines, les diverses variétés se sont comportées comme antérieurement.

2° Résultats moyens de la période 1930-1933.

5 variétés seulement ont été cultivées pendant toute la durée de cette période :

a) *Graines prélevées dans le commerce.*

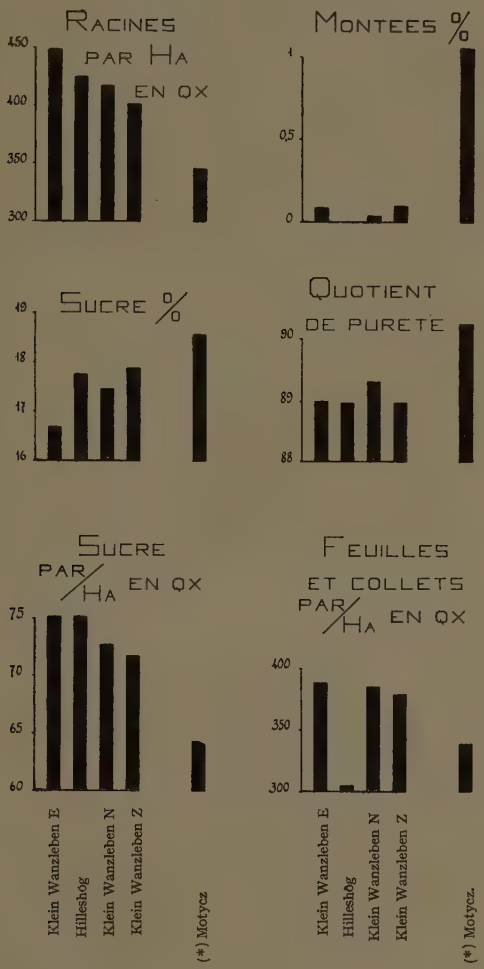
Hilleshög.
Klein Wanzleben E.
Klein Wanzleben N.
Klein Wanzleben Z.

b) *Graines envoyées directement par les producteurs* :

(*) Motycz.

Variétés	Années	Pegomyia hyosciami	Jaunisse	Cercosporiose	Pleospora putrefaciens	Rouille
Klein Wanzleben E	1930	traces	1/2	1 1/2	—	—
	1931	2	1/2	0	—	—
	1932	2 3/4	1/4	traces	—	—
	1933	1/4	3/4	0	traces	traces
	moyen.	1 1/4	1/2	1/2	traces	traces
Hilleshög	1930	traces	1/2	1	—	—
	1931	2	1/2	0	—	—
	1932	3 1/4	traces	0	—	—
	1933	1/2	3/4	0	traces	traces
	moyen.	1 1/2	1/2	1/4	traces	traces
Klein Wanzleben N	1930	traces	1/2	1 1/2	—	—
	1931	2	1/2	0	—	—
	1932	3	traces	traces	—	—
	1933	traces	1/2	0	traces	traces
	moyen.	1 1/4	1/4	1/2	traces	traces
Klein Wanzleben Z	1930	traces	1/2	1 1/2	—	—
	1931	2 1/4	1/2	0	—	—
	1932	2 3/4	1/4	1/2	—	—
	1933	traces	1/4	0	traces	traces
	moyen.	1 1/4	1/2	1/2	traces	traces
(*) Motycz	1930	traces	1/2	4	—	—
	1931	2	1	0	—	—
	1932	3	1/4	0	—	—
	1933	traces	1/2	0	traces	traces
	moyen.	1 1/4	1/2	1	traces	traces

TABL. XI. — Intensité des maladies et des attaques d'insectes pendant la période 1930-1933.



DIAGR. 10. — Rendements moyens (période 1930-1933).

Variétés	Années	Poids moyen par racine	Racines par Ha. — Qx.	Classement	Sucre %	Classement	Sucre par Ha. Qx.	Classement
Klein Wanzleben E	1930	0.515	428.47	1	16.80	4	72.17	2
	1931	0.419	419.40	1	18.29	4	76.67	1
	1932	0.641	533.49	1	17.06	4	91.06	1
	1933	0.503	418.41	2	14.67	4	61.28	4
	moyen.	0.519	449.94	1	16.70	4	75.29	1
Hilleshög	1930	0.481	400.83	4	18.00	1	72.16	3
	1931	0.387	386.83	2	19.50	1	75.30	2
	1932	0.580	483.61	2	17.92	2	86.73	2
	1933	0.513	427.50	1	15.66	2	66.93	1
	moyen.	0.490	424.69	2	17.77	2	5.28	2
Klein Wanzleben N	1930	0.482	402.00	2	17.70	2	71.09	4
	1931	0.384	383.50	3	18.97	3	72.74	3
	1932	0.569	474.05	3	17.80	3	84.33	3
	1933	0.491	408.81	3	15.43	3	63.06	2
	moyen.	0.481	417.09	3	17.47	3	72.80	3
Klein Wanzleben Z	1930	0.501	417.86	2	17.70	2	73.95	1
	1931	0.371	370.88	4	19.13	2	70.94	4
	1932	0.526	437.37	4	18.49	1	80.78	4
	1933	0.456	379.88	4	16.13	1	61.32	3
	moyen.	0.463	401.50	4	17.86	1	71.75	4
(*) Motycz	1930	0.390	324.46	(5)	18.80	(1)	60.97	(5)
	1931	0.314	311.45	(5)	20.16	(1)	62.77	(5)
	1932	0.478	386.42	(5)	19.09	(1)	73.58	(5)
	1933	0.433	360.21	(5)	16.76	(1)	60.25	(5)
	moyen.	0.404	345.63	(5)	18.70	(1)	64.39	(5)

TABL. XII. — Rendements moyens

Feuilles et collets par Ha Qx	Classement	Rapport Racines / Feuilles	Quotient de pureté	Classement	Montées %	Classement	Pourcentage de betteraves		
							normales	racineuses	petites
420.74	1	1 : 0.98	88.86	1	0.09	4	76	15	9
342.37	2	1 : 0.82	90.36	2	0	1	84	7	9
338.64	1	1 : 0.63	89.21	4	0.16	3	83	8	9
456.69	2	1 : 1.09	87.61	2	0.10	4	72	7	21
389.61	1	1 : 0.88	89.01	2	0.09	3	79	9	12
312.55	4	1 : 0.77	88.49	3	0	1	80	12	8
267.48	4	1 : 0.69	89.96	3	0	1	87	4	9
257.43	4	1 : 0.54	89.81	2	0	1	81	7	12
385.09	4	1 : 0.90	87.49	3	0	1	81	6	13
305.64	4	1 : 0.72	88.94	4	0	1	82	7	11
395.39	3	1 : 1.00	88.64	2	0	1	80	14	6
321.87	3	1 : 0.84	90.86	1	0	1	82	9	9
326.65	2	1 : 0.69	90.50	1	0.08	2	84	9	7
493.52	1	1 : 1.22	87.24	4	0	1	70	11	19
384.36	2	1 : 0.94	89.31	1	0.02	2	79	11	10
406.79	2	1 : 0.98	88.40	4	0	1	77	14	9
347.18	1	1 : 0.94	89.66	4	0.11	4	82	8	10
317.32	3	1 : 0.72	89.78	3	0.30	4	76	11	13
445.97	3	1 : 1.18	87.98	1	0	1	70	9	21
379.31	3	1 : 0.95	88.95	3	0.10	4	76	11	13
354.57	(3-4)	1 : 1.10	89.31	(1)	0.16	(5)	68	18	14
248.77	(5)	1 : 0.79	91.29	(1)	0.92	(5)	76	5	19
275.71	(3-4)	1 : 0.74	90.67	(1)	3.01	(5)	76	12	12
477.62	(1-2)	1 : 1.32	89.75	(1)	0.10	(5)	70	11	19
339.17	(3-4)	1 : 0.99	90.25	(1)	1.05	(5)	73	11	16

par année et de la période 1930-1933.

Avant de tirer des conclusions de cette période d'essai, nous prions le lecteur de relire le commentaire de l'essai de 1933 (p. 130).

Compte tenu de cette remarque, nous croyons pouvoir tirer les déductions suivantes des résultats obtenus pendant la période 1930-1933 :

1) Les années chaudes avec arrière-saison humide ont donné les plus forts rendements en racines.

2) Les richesses saccharines les plus élevées correspondent aux années modérément humides, exception faite pour l'année 1933 où l'apport tardif d'azote a retardé la maturité.

3) Les rendements les plus élevés en sucre par hectare furent obtenus en 1932, année qui fournit le plus fort poids en racines avec une teneur moyenne en sucre.

4) L'application tardive d'azote (en 1933) a eu une influence considérable sur la production des feuilles. Elle a abaissé la richesse saccharine et le quotient de pureté ; mais elle a atténué considérablement l'intensité de la jaunisse qui avait apparu très tôt dans les champs voisins et y a provoqué une forte réduction du feuillage. Elle semble avoir eu la même influence sur le Pleospora et la Rouille.

5) La réduction du pourcentage de racines normales à l'avantage des petites racines semble devoir être attribuée à la sécheresse de juillet et d'août.

6) La montée en graines n'a pas été favorisée par les conditions défectueuses que la betterave a rencontrées au début de sa végétation en 1933. La sécheresse (1932) semble avoir exercé une action beaucoup plus importante.

7) L'année 1933 n'a pas modifié le classement des variétés par rapport à la période antérieure.

3) Résultats moyens de la période 1931-1933.

Pendant cette période, 8 variétés ont participé chaque année aux essais. Ce sont :

a) Graines prélevées dans le commerce.

Glostrup.
Hilleshög.
Klein Wanzleben E.
Klein Wanzleben N.
Klein Wanzleben Z.

b) Graines envoyées par les producteurs.

(*) Bataille type AZ.
(*) Buszczynski NM.
(*) Motycz.

La variété Elite Desprez n'a pas été retenue ici parce que les graines utilisées ont été tantôt prélevées dans le commerce, tantôt fournies directement par le producteur.

Variétés	Années	Pegomyia hyosciami	Jaunisse	Cercosporiose	Pleospora putrefaciens	Rouille
Klein Wanzleben E	1931	2	1 /2	0	—	—
	1932	2 3 /4	1 /4	traces	—	—
	1933	1 /4	3 /4	0	traces	traces
	moyen.	1 3 /4	1 /2	traces	traces	traces
Hilleshög	1931	2	1 /2	0	—	—
	1932	3 1 /4	traces	0	—	—
	1933	1 /2	3 /4	0	traces	traces
	moyen.	2	1 /2	0	traces	traces
Klein Wanzleben N	1931	2	1 /2	0	—	—
	1932	3	traces	traces	—	—
	1933	traces	1 /2	0	traces	traces
	moyen.	1 3 /4	1 /4	traces	traces	traces
Glostrup	1931	2	1 /2	0	—	—
	1932	2 3 /4	traces	traces	—	—
	1933	1 /4	1 /2	traces	traces	1 /4
	moyen.	1 3 /4	1 /4	traces	traces	traces
Klein Wanzleben Z	1931	2 1 /4	1 /2	0	—	—
	1932	2 3 /4	1 /4	1 /2	—	—
	1933	traces	1 /4	0	traces	traces
	moyen.	1 3 /4	1 /4	1 /4	traces	traces
(*) Bataille type AZ	1931	2	traces	0	—	—
	1932	3	traces	0	—	—
	1933	traces	1 /2	0	traces	traces
	moyen.	1 3 /4	1 /4	0	traces	traces
(*) Buszczynski NM.	1931	1 3 /4	1 /2	0	—	—
	1932	2 3 /4	traces	0	—	—
	1933	traces	1 /2	0	traces	traces
	moyen	1 1 /2	1 /4	0	traces	traces
(*) Motycz	1931	2	1	0	—	—
	1932	3	1 /4	0	—	—
	1933	traces	1 /2	0	traces	traces
	moyen.	1 3 /4	1 /2	0	traces	traces

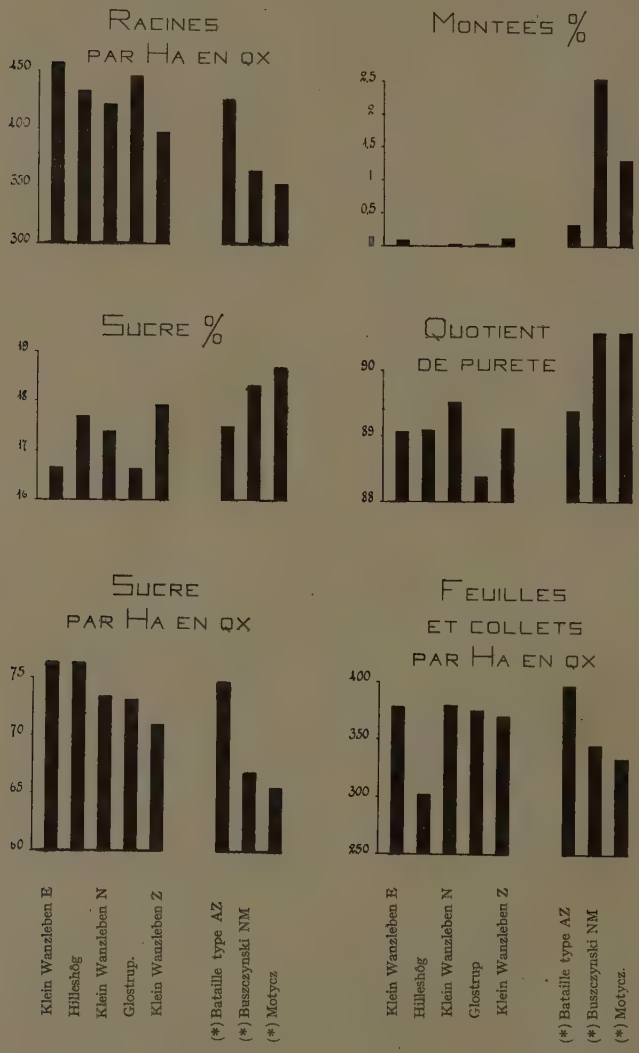
Tabl. XIII. — Intensité des maladies et des attaques d'insectes pendant la période 1931-1933.

Variétés	Années	Poids moyen par racine	Racines par Ha ⌣ Qx	Classement	Sucre %	Classement	Sucre par Ha Qx	Classement
Klein Wanzleben E	1931	0.419	419.40	1	18.29	5	76.67	1
	1932	0.641	533.49	1	17.06	4	91.06	1
	1933	0.503	418.41	3	14.67	4	61.28	5
	moyen.	0.521	457.10	1	16.67	4	76.34	1
Hilleshög	1931	0.387	386.83	3	19.50	1	75.30	2
	1932	0.580	483.61	3	17.92	2	86.73	2
	1933	0.513	427.50	2	15.66	2	66.93	1
	moyen.	0.493	432.65	3	17.69	2	76.32	2
Klein Wanzleben N	1931	0.384	383.50	4	18.97	3	72.74	3
	1932	0.569	474.05	4	17.80	3	84.33	4
	1933	0.491	408.81	4	15.43	3	63.06	2
	moyen.	0.481	422.12	4	17.40	3	73.38	3
Glostrup	1931	0.395	394.83	2	18.33	4	72.32	4
	1932	0.610	507.41	2	16.77	5	85.05	3
	1933	0.520	433.69	1	14.28	5	61.94	3
	moyen.	0.508	445.31	2	16.46	5	73.10	4
Klein Wanzleben Z	1931	0.371	370.88	5	19.13	2	70.94	5
	1932	0.526	437.37	5	18.49	1	80.78	5
	1933	0.456	379.88	5	16.13	1	61.32	4
	moyen.	0.451	396.04	5	17.92	1	71.01	5
(*) Bataille type A Z	1931	0.389	389.00	1	19.02	3	74.00	1
	1932	0.593	490.65	1	17.94	3	87.87	1
	1933	0.484	400.94	1	15.52	3	62.24	1
	moyen.	0.489	426.86	1	17.49	3	74.70	1
(*) Buszczynski N. M.	1931	0.351	349.55	2	19.59	2	68.46	2
	1932	0.489	378.65	3	18.72	2	70.82	3
	1933	0.471	366.80	2	16.84	1	61.74	2
	moyen.	0.437	365.00	2	18.38	2	67.01	2
(*) Motycz	1931	0.314	311.45	3	20.16	1	62.77	3
	1932	0.478	386.42	1	19.09	1	73.58	2
	1933	0.433	360.21	3	16.76	2	60.25	3
	moyen.	0.408	352.69	3	18.67	1	65.53	3

TABL. XIV. — Rendements moyens par année.

Feuilles et collets par Ha Qx	Classement	Rapport racines / feuilles	Quotient de pureté	Classement	Montées %	Classement	Pourcentage de betteraves		
							normales	raci-neuses	petites
342.37	2	1 : 0.82	90.36	2	0	1	84	7	9
338.64	1	1 : 0.63	89.21	4	0.16	4	83	8	9
456.69	3	1 : 1.09	87.61	2	0.10	5	72	7	21
379.23	2	1 : 0.85	89.06	4	0.09	4	80	7	13
267.48	5	1 : 0.69	89.96	4	0	1	87	4	9
257.43	5	1 : 0.54	89.81	2	0	1	81	7	12
385.09	5	1 : 0.90	87.49	3	0	1	81	6	13
303.33	5	1 : 0.71	89.09	3	0	1	83	6	11
321.87	3	1 : 0.84	90.86	1	0	1	82	9	9
326.65	2	1 : 0.69	90.50	1	0.08	2	85	9	7
493.52	2	1 : 1.22	87.24	4	0	1	70	11	19
380.68	1	1 : 0.92	89.53	1	0.03	2	79	9	12
321.68	4	1 : 0.82	90.22	3	0	1	85	5	10
310.58	4	1 : 0.61	88.23	5	0.15	3	80	9	11
497.93	1	1 : 1.15	86.69	5	0	1	81	5	14
376.73	3	1 : 0.86	88.38	5	0.05	3	82	6	12
347.18	1	1 : 0.94	89.66	5	0.11	5	82	8	10
317.32	3	1 : 0.72	89.78	3	0.30	5	76	11	13
445.97	4	1 : 1.18	87.98	1	0	1	70	9	21
370.16	4	1 : 0.95	89.14	2	0.14	5	76	9	15
373.40	1	1 : 0.96	90.90	2	0	1	83	9	8
345.10	1	1 : 0.70	89.54	3	0.72	1	79	8	13
472.27	2	1 : 1.18	87.72	3	0.30	3	76	7	17
396.92	1	1 : 0.95	89.39	3	0.34	1	79	8	13
313.00	2	1 : 0.89	90.70	3	0.49	2	81	7	12
284.37	2	1 : 0.75	91.29	1	7.02	3	76	11	13
440.40	3	1 : 1.20	89.74	2	0.10	1	71	9	20
345.92	2	1 : 0.95	90.58	1	2.54	3	76	9	15
248.77	3	1 : 0.79	91.29	1	0.92	3	76	5	19
275.71	3	1 : 0.74	90.67	2	3.01	2	76	12	12
477.62	1	1 : 1.32	89.75	1	0.10	1	70	11	19
334.03	3	1 : 0.95	90.57	2	1.34	2	74	9	17

et de la période 1931-1933.



DIAGR. 11. — Rendements moyens (période 1931-1933).

Des résultats de cette période, il est permis de tirer les déductions suivantes :

1) Il se vérifie qu'un fort rendement en sucre par hectare est mieux assuré par un grand rendement en racines associé à une richesse suffisante que par une très grande teneur en sucre et un faible poids de racines.

2) Un quotient de pureté élevé ne va pas toujours de pair avec une haute richesse en sucre.

3) Les moyennes des quotients de pureté des variétés dont les graines ont été prélevées dans des lots du commerce diffèrent peu l'une de l'autre ; l'écart n'est que de 1,15. On peut donc en inférer que les variétés recommandables pour l'agriculteur le sont aussi pour l'industriel. Les résultats obtenus pendant la période 1930-1932 conduisent à la même opinion.

4) Les variétés cultivées accusent le même degré de réceptivité aux insectes et aux maladies.

5) Les conclusions que l'on peut tirer des essais de la période 1931-1933 confirment entièrement les déductions données pour les autres périodes.

Nous ne pouvons terminer ce rapport sans adresser l'expression de notre vive gratitude à la Société Générale des Fabricants de Sucre qui a assumé toutes les dépenses du laboratoire d'analyse et supporté ainsi une grosse partie du coût des essais.

Nous adressons aussi nos remercîments au Directeur du Laboratoire d'Analyses de l'État, à Gembloux, qui a bien voulu surveiller l'exécution des analyses, ainsi qu'à la Direction de la Ferme Expérimentale de l'Institut Agronomique et à Monsieur Bédoret qui ont eu la gracieuseté de mettre à notre disposition les terrains nécessaires et de se charger de l'exécution d'une partie des façons culturales.

Vergelijkende proeven met suikerbietvariëteiten

door C. Journée en F. Tilkin.

Samenvatting.

Sedert 1927 doen de AA. proeven op de suikerbietenteelt met de medewerking der Algemeene Vereeniging der Suikerfabrikanten van België.

Na een beknopte uiteengetting der gevolgde methode, brengen zij verslag uit over de vergelijkende proeven met variëteiten, die zij gedurende de jaren 1930 tot 1933 gedaan hebben, en commenteeren de uitslagen opgeleverd door de variëteiten, die gedurende ten minste drie achtereenvolgende jaren konden verbouwd worden.

Deze gegevens leiden tot verschillende gevolgtrekkingen, waarvan de voornaamste zijn :

1° De overvloedige regens gedurende de laatste maand van den groei zijn voordeelig voor een hoog wortelopbrengst.

2° De hoogste suikergehalten stemmen overeen met de matig natte jaren. Een zeer natte septembermaand vermindert ze ; een zeer droge zommer evenwel schijnt dezen invloed gedeeltelijk te neutraliseeren..

3° De sterkste suikeropbrengst per hectare stemt bijna altijd overeen met een hoog gewicht in wortels gepaard met een gemiddeld gehalte aan suiker. Zij kan eveneens de resultante zijn van een zeer hooge suikerrijkheid gepaard met een voldoende wortelopbrengst ; dit geval komt echter weinig voor.

4° De zomerdroogte belemmert de bladontwikkeling, zelfs indien er naderhand regen komt.

5° Alhoewel een zuiverheidsquotient niet altijd hand in hand gaat met een hoog suikergehalte, kan men nochtans bevestigen dat, wat de onderzochte variëteiten betreft, deze, welke den planter het best passen, ook den suikerfabrikant voldoening schenken.

6° Het blijkt weer, dat het in 't zaad schieten verschilt volgens de variëteiten. De droogte van het jaar 1932 schijnt er een sterkeren invloed op uitgeoefend te hebben dan de slechte weersgesteldheid van de lente 1933.

7° Al de verbouwde variëteiten vertoonen duidelijk denzelfden graad van vatbaarheid voor ziekten en insecten.

Vergleichende Versuche mit Zuckerrübenvarietäten

von C. Journée und F. Tilkin.

Zusammenfassung.

Mit der Mitwirkung der Allgemeinen Zuckerfabrikantengesellschaft von Belgien werden von den AA. seit 1927 Untersuchungen über die Zuckerrübenzucht angestellt.

Nach einer Kurzen Auseinandersetzung der angewandten Methode berichten sie über die vergleichenden Versuche mit Varietäten, die sie im Laufe der Jahre 1930 bis 1933 ausgeführt haben, und Kommentieren die Ergebnisse geliefert durch die Varietäten, die während wenigstens drei aufeinanderfolgender Jahre gebaut werden konnten.

Diese Data führen zu verschiedenen Schlüssen, von denen die wichtigsten sind:

1° Die reichlichen Regenfälle während des letzten Monats des Wachstums sind einem hohen Wurzelertrag förderlich.

2° Die höchsten Zuckergehalte stimmen mit den mäszig nassen Jahren überein. Ein sehr nasser Septembermonat vermindert sie ; ein sehr trockener Sommer jedoch scheint diesen Einflusz zum Teil zu neutralisieren.

3° Die stärkste Zuckerproduktion pro Ha. entspricht fast immer einem hohen Wurzelgewicht in Verbindung mit einem mittleren Zuckergehalt. Sie kann ebenfalls die Resultante sein einer sehr hohen Reichhaltigkeit verbunden mit einem genügenden Wurzelertrag ; dieser Fall komt jedoch nicht häufig. vor.

4° Die Sommerdürre beeinträchtigt die Blattentwickelung, wenn Regen auch nachher kommen sollte.

5° Obschon ein Reinheitsquotient nicht immer mit einem hohen Zuckergehalt zusammengeht, so kann man doch behaupten dasz, was die experimentierten Varietäten betrifft, diejenigen, welche dem Pflanzer am besten passen, auch dem Zuckerfabrikanten Befriedigung gewähren.

6° Es hat sich wieder herausgestellt, dasz das in Samen schieszen je nach den Varietäten verschieden ist. Die Dürre des Jahres 1932 scheint es stärker beeinfluszt zu haben als die schlechten Witterungsverhältnisse des Frühlings 1933.

7° Alle gebauten Varietäten zeigen deutlich denselben Empfänglichkeitsgrad für Krankheiten und Insekten.

Comparative tests of sugar-beetvarieties

by C. Journée and F. Tilkin.

Summary.

Since 1927, the writers have conducted tests on the cultivation of sugar-beet with the collaboration of the General Society of Sugar Manufacturers of Belgium.

After a short description of the methods adopted for the trials, they give an account of the comparative tests of varieties made during the years 1930 to 1933, and examine the results obtained with varieties which they were able to grow for at least three consecutive years.

Various conclusions are drawn from those data. The principal are as follows :

(1) Heavy rains occurring during the last month of growth prove favourable to a high yield of roots.

(2) The highest sugar-percentages correspond to moderately wet years. A very wet month of September causes a drop in sugar-contents ; however, a very dry summer seems to partly neutralize this action.

(3) The highest sugar production per hectare nearly always corresponds to a high yield of roots associated with a middle sugar-content. It may also be the consequence of a high sugar-percentage together with a sufficient yield of roots ; yet, this case is not of frequent occurrence.

(4) Summer drought reduces the development of the leaves even when rains occur at a later period.

(5) Though a high quotient of purity does not always correspond to a high sugar-percentage, it may be stated that, for the varieties submitted to the trials, those found suitable for the farmer also prove satisfactory for the sugar manufacturer.

(6) Inclination to going to seed appears again as pertaining to variety and seems to have been more deeply enhanced by the drought in 1932 than by the prejudicial weather conditions in the spring of 1933.

(7) All varieties tested are affected to a similar degree by insect pests and diseases.

Comparaison entre les roues à bandages métalliques et les roues à pneumatiques dans les chariots agricoles

par G. BOUCKAERT,
Professeur de Génie rural,
Directeur de la Station de Génie rural de l'Etat à Gembloux,
et C. DRICOT,
Assistant à la Station de Génie rural.

Le matériel d'essai nous a été fourni par les firmes suivantes que nous remercions de leur précieuse collaboration :

1) Chariot avec roues à bandages métalliques et essieux à coussinets lisses par M. Levacq à Binche (1).

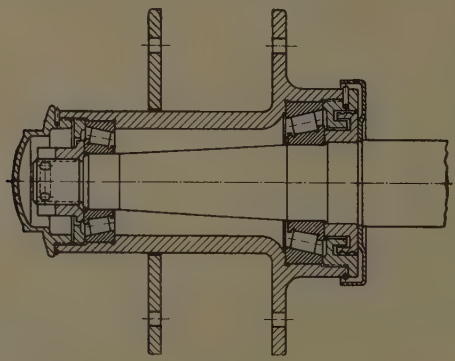


Fig. 1.

2) Essieux à roulements coniques (fig. 1) : par la Société belge des Roulements à Billes S. K. F. à Bruxelles.

---

(1) *Bulletin Institut agronomique et Stations de Recherches, Gembloux.* T. II, N° I, 1933, p. 74.

3) Pneumatiques montés sur essieux à roulements coniques (fig. 2 et 3), par la Manufacture liégeoise de Caoutchouc Englebert et Cie à Liége. Les pneumatiques sont du type poids lourd à basse pression : avant : 750 × 20 ; arrière : 825 × 20. Ils sont faits à huit plis de corde extra-forte en coton égyptien.

Fig. 2.

Fig. 3.

ESSAIS DE TRACTION

A. Essais sur route.

Organisation et résultats.

Les expériences ont été exécutées sur différents pavés et chemins de terre.

L'effort de traction a été enregistré dans les essais nos 1 à 26 par un dynamomètre, type à balance, porté par un chariot dynamométrique intercalé entre l'attelage et le véhicule à l'essai ; sa position exacte était obtenue par un régulateur de hauteur et de largeur.

Les diagrammes ont été divisés en un certain nombre de parties, correspondant aux différentes pentes de la route. Dans les essais nos 27 et 28, l'effort de traction était donné par un dynamomètre à cadran à aiguille à maxima, taré pour un effort de 1500 kg.

$$f = \frac{F \mp Qp}{Q}$$

Q : charge totale en tonnes.
p : rampe ou pente exprimée en mm/m.
F : effort de traction en kg.
f : coefficient de traction en kg/tonne.

L'effort de traction étant sensiblement parallèle au terrain on a pu considérer l'effort enregistré comme l'effort réel.

La détermination du coefficient de traction a été opérée indépendamment des variations de vitesse qui sont relativement faibles.

Pavé n° 1 en bon état.

Rampe moyenne : 12,8 mm/m.

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,26 m/sec.
pneumatiques : 1,28 m/sec.

Bandages métalliques			Pneumatiques		
Q	F	f	Q	F	f
Essai n° 1			**Essai n° 4**		
5,53	182	20,11	5,38	178	20,29
»	190	21,56	»	183	21,21
»	188	21,20	»	170	18,80
»	191	21,74	»	185	21,59
»	—	—	»	168	18,43
Essai n° 2			**Essai n° 5**		
5,25	176	20,72	5,38	179	20,47
»	—	—	»	183	21,21
»	168	19,20	»	182	21,03
»	—	—	»	192	22,89
»	—	—	»	176	19,91
			Valeur moyenne		20,58

N° des essais	Pression des pneumatiques en kg.	
	Avant	Arrière
4 — 5	2 1/4	2 1/2
6	3	3 3/4
7	3 3/4	5
8	5	5 3/4

Q	F	f	Q	F	f	Q	F	f
Essai n° 3			**Essai n° 6**			**Essai n° 7**			**Essai n° 8**		
5,32	157	16,71	4,82	148	17,91	4,82	142	16,66	4,82	122	12,51
»	152	15,77	»	154	19,15	»	143	16,87	»	132	14,59
»	—	—	»	143	16,87	»	126	13,34	»	130	14,17
»	167	18,59	»	150	18,32	»	154	19,15	»	136	15,42
»	161	17,46	»	148	17,91	»	132	14,59	»	122	12,51
Valeur moyenne		19,31			18,03			16,12			13,84

Pavé n° 2 en bon état.

Vitesse { bandages métalliques : 1,06 m/sec.
pneumatiques : 1,12 m/sec.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques							
					Pression en kg. 3—3 3/4		3 3/4—5		5 —5 3/4	
	Q	F	f	Q	F	f	F	f	F	f
	Essai n° 9			Essai n° 10			Essai n° 11		Essai n° 12	
25	5,32	250	21,99	4,82	222	21,06	201	16,70	196	15,66
»	»	240	20,11	»	216	19,81	205	17,53	198	16,08
»	»	234	18,98	»	220	20,64	197	15,87	—	—
»	»	230	18,23	»	215	19,61	190	14,42	195	15,46
»	»	232	18,61	»	213	19,19	192	14,83	195	15,46
Valeur moyenne			19,58			20,06		15,87		15,67

Pavé n° 4 en moyen état.

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,08 m/sec.
pneumatiques : 1,18 m/sec.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques		
	Q	F	f	Q	F	f
	Essai n° 17			Essai n° 19		
21	5,25	217	20,33	5,38	226	21,01
19,5	»	217	21,83	»	219	21,21
20	»	229	23,62	»	226	22,01
19,7	»	226	23,35	»	225	22,12
18,3	»	216	22,84	»	219	22,41
18,3	»	216	22,84	»	218	22,22
17,7	»	213	22,87	»	200	19,47
17,7	»	201	20,59	»	201	19,66
				Valeur moyenne		21,26

N° des essais	Pression des pneumatiques en kg.	
	Avant	Arrière
19	2 1/4	2 1/2
20	3	3 3/4
21	3 3/4	5
22	5	5 3/4

	Q	F	f	Q	F	f	Q	F	f	Q	F	f
	Essai n° 18			Essai n° 20			Essai n° 21			Essai n° 22		
17,7	5,32	205	20,83	4,82	185	20,68	4,82	170	17,57	4,82	164	16,32
»	»	194	18,77	»	184	20,47	»	176	18,81		135	10,31
»	»	192	18,39	»	167	16,95	»	157	14,87	»	141	11,55
»	»	186	17,26	»	185	20,68	»	169	17,36	»	147	12,80
»	»	192	18,39	»	170	17,57	»	154	14,25	»	140	11,35
Valeur moyenne			20,92			19,27			16,57			12,47

Pavé n° 3 en bon état.

Vitesse { bandages métalliques : 1,11 m/sec.
pneumatiques : 1,14 m/sec.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques						
				Q	Pression en kg. : 3 — 3 2/4		3 3/4 — 5		5 — 5 3/4	
	Q	F	f		F	f	F	f	F	f
	Essai n° 13			Essai n° 14			Essai n° 15		Essai n° 16	
20,9	5,32	214	19,33	4,82	180	16,44	166	13,54	169	14,16
18,8	»	203	19,36	»	179	18,34	164	15,22	162	14,81
14,7	»	175	18,19	»	162	18,91	137	13,72	136	13,52
16,7	»	181	17,32	»	163	17,12	148	14,01	147	13,80
16,3	»	185	18,47	»	167	18,35	148	14,41	156	16,07
Valeur moyenne			18,53			17,83		14,18		14,47

Pavé n° 5 en moins bon état.

Valeur moyenne de la rampe : 32,8 mm/m.

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,06 m/sec.
pneumatiques : 1,07 m/sec.

Bandages métalliques			Pneumatiques		
			Pression en kg. : 2 1/4 — 2 1/2		
Q	F	f	Q	F	f
Essai n° 23			Essai n° 24		
4,66	249	20,63	4,70	241	18,48
»	248	20,42	»	251	20,60
»	268	24,71	»	255	21,46
»	248	20,42	»	257	21,88
»	266	24,28	»	263	23,16
»	248	20,42	»	259	22,31
»	255	21,92	»	263	23,16
»	273	25,78	»	251	20,60
»	251	21,06	»	239	18,05
	—	—	»	242	18,69
Valeur moyenne		22,18			20,84

Route de terre en bon état.

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,19 m /sèc.
pneumatiques : 1,19 m /sec.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques Pression en kg. : 2 1/4 — 2 1/2		
	Q	F	f	Q	F	f
	Essai n° 25			Essai n° 26		
24,7	2,67	253	70,06	2,61	—	—
29,3	»	263	69,20	»	200	47,33
30,6	»	282	75,02	»	190	42,20
35,5	»	305	78,73	»	232	53,39
39,7	»	305	74,53	»	227	47,27
Valeur moyenne			73,51			47,55

Route de terre en mauvais état.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques Pression en kg. : 2 1/4 — 2 1/2		
	Q	F	f	Q	F	f
	Essai n° 27			Essai n° 28		
74	5,54	975	101,99	5,26	650	49,57
»	5,53	1250	*152,04	5,38	650	46,82
»	—	—	—	5,38	625	42,17
— 10,8	5,54	450	92,03	5,26	175	44,07
»	5,53	450	92,17	5,38	150	38,68
Valeur moyenne			95,40			44,26

(*) Dans le calcul de la valeur moyenne nous n'avons pas tenu compte de cette valeur qui s'écarte trop des autres données.

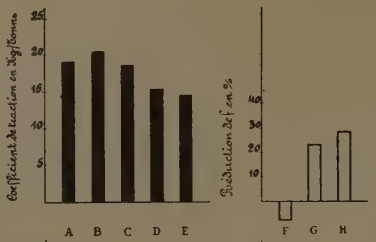


Fig. 4.

Pavé en bon état.

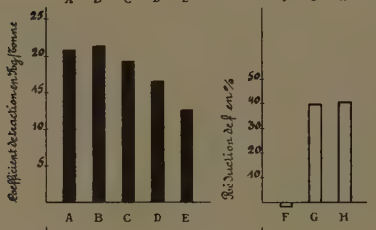


Fig. 5.

Pavé en moyen état.

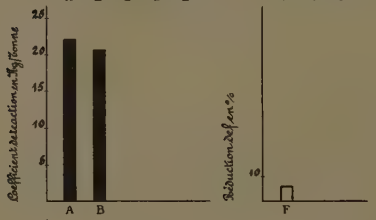


Fig. 6.

Pavé en moins bon état.

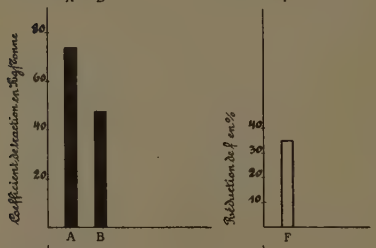


Fig. 7.

Route de terre en bon état.

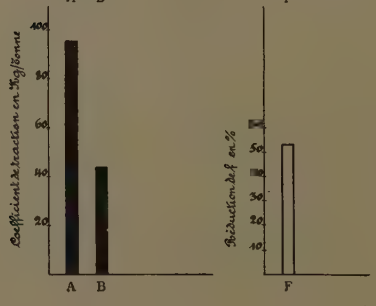


Fig. 8.

Route de terre en mauvais état.

CONCLUSIONS DES ESSAIS SUR ROUTE.

Désignation des essais	f					Réduction en %		
	Bandages métalliques	Pneumatiques. Pression en kg :				de B par rapport à A	de E par rapport à A	de E par rapport à B
		2 1/4 — 2 1/2	3 — 3 3/4	3 3/4 — 5 —	5 — 5 3/4			
	A	B	C	D	E	F	G	H
Pavé en bon état fig. 4 n° 1	19,31	20,58	18,03	16,12	13,84			
n° 2	19,58	—	20,06	15,87	15,67			
n° 3	18,53	—	17,83	14,18	14,47			
Moyenne	19,14	20,58	18,64	15,39	14,66	—7,52	23,41	28,77
Pavé en moyen état fig. 5	20,92	21,26	19,27	16,57	12,47	—1,63	40,39	41,35
Pavé en moins bon état fig. 6	22,18	20,84	—	—	—	6,04	—	—
Route de terre en bon état fig. 7	73,51	47,55	—	—	—	35,31	—	—
Route de terre en mauvais état fig. 8	95,40	44,26	—	—	—	53,61	—	—

Ce tableau permet les constatations suivantes :

1) *Route pavée — pneus gonflés à faible pression* (2 1/4 — 2 1/2 kg.)

a) Pour un pavé en excellent état (petit pavé posé en éventail sur soubassement de béton) la réduction est négative. Ceci peut s'expliquer par le fait que le gain trouvé dans nos essais antérieurs par l'emploi des coussinets à roulements coniques au lieu de coussinets à fusées lisses, est contrebalancé par la résistance au roulement provenant de la grande surface de contact du pneu avec le sol.

b) La réduction du coefficient de traction des roues à pneumatiques par rapport aux roues à bandages métalliques augmente au fur et à mesure que l'état du pavé devient plus mauvais (variation de — 7,52 % à 6,04 %).

2) *Route pavée — pneus gonflés à des taux différents* (3 — 3 3/4, 3 3/4 — 5, 5 — 5 3/4 kg.)

La réduction du coefficient de traction augmente avec le taux de gonflage. Ceci résulte de la diminution de la surface de contact du pneu avec le sol qui permet aux roulements coniques de manifester leur influence.

3) *Chemin de terre — pneus gonflés à faible pression* (2 1/4 — 2 1/2 kg.)

Le gain est très important et d'autant plus élevé que le chemin est plus mauvais. (35,31 % sur route de terre en bon état, 53,61 % sur route en mauvais état).

B) Essais sur champ.

Organisation et résultats.

Les essais eurent lieu sur terre d'avoine, de luzerne et de betteraves lors de la rentrée des récoltes de 1933.

Ces terrains sont de nature argilo-sablonneux.

Le temps était sec lorsque furent entreprises les deux premières expériences respectivement sur un chaume d'avoine et sur une luzernière (1re coupe).

Les essais sur terre de betteraves furent réalisés les 16, 24, 25 octobre et 6 novembre sur un sol ayant reçu les chutes d'eau indiquées ci-dessous :

Date	Hauteur de chute d'eau en mm.
Octobre	
12	0,7
13	0
14	0,5
15	0,7
16	15,8
21	2,7

Date	Hauteur de chute d'eau en mm.
Octobre	
22	0
23	0
24	2,3
25	11
26	36,9
31	10

Date	Hauteur de chute d'eau en mm.
Novembre	
1	6,5
2	3,7
3	0,7
4	0
5	0
6	6,6

L'appareillage était le même que celui qui avait été employé sur route.

Les efforts de traction furent enregistrés par le dynamomètre à balance sauf pour les essais 2-3-4-5 de la 3e série dans lesquels ils furent donnés par le dynamomètre à cadran. Pour ceux-ci, les efforts indiqués dans les tableaux sont les moyennes des valeurs obtenues entre les piquets placés aux points où l'allure du terrain changeait. Les lectures furent effectuées à des intervalles de 2,50 m.

Les expériences sur champ sont réparties en 3 séries :

1re série : sur chaume d'avoine.

2me série : sur jeune luzernière.

3me série : sur terre de betteraves.

La pression des pneumatiques était de $2\,^1/_4$ à l'avant et $2\,^1/_2$ kg. à l'arrière.

1° SÉRIE : SUR CHAUME D'AVOINE.

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,12 m/sec.
pneumatiques : 1,32 m/sec.

Bandages métalliques					Pneumatiques				
Q	F			f	Q	F			f
	Aller	Retour	Moyen			Aller	Retour	Moyen	
3,855	—	—	—	—	3,565	332	276	304	85,3
»	597	443	520	134,9	»	342	205	273,5	76,7
»	645	395	520	134,9	»	439	167	303	85
»	633	320	476,5	123,6	»	398	147	272,5	76,4
»	622	348	485	125,8	»	413	169	291	81,6
Valeur moyenne				129,8					81

2° SÉRIE : SUR LUZERNIÈRE.

ESSAI N° 1 (1).

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,19 m/sec.
pneumatiques : 0,88 m/sec.

Bandages métalliques				Pneumatiques			
p	Q	F	f	p	Q	F	f
37,8	1,64	303	147	37,8	1,335	154	77,6
30,1	»	275	137,6	»	»	155	78,3
»	»	291	147,3	30,1	»	134	70,3
Valeur moyenne			144				75,4

ESSAI N° 2

Rampe moyenne : 30,1 mm/m.

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,22 m/sec.
pneumatiques : 1 m/sec.

Bandages métalliques			Pneumatiques		
Q	F	f	Q	F	f
2,67	484	151,2	2,61	297	83,7
»	468	145,2	»	271	73,7
»	496	155,7	»	263	70,7
»	—	—	»	268	72,6
	—	—	»	316	91
Valeur moyenne		150,7			78,3

(1) Essai à vide.

3me Série : sur terre de betteraves.

Essai N° 1 (1)

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,10 m/sec
pneumatiques : 1,06 m/sec.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques		
	Q	F	f	Q	F	f
34,6	1,64	250	117,8	1,335	155	81,5
»	»	291	142,8	»	173	95,0
39,6	»	273	126,9	»	156	77,3
»	»	268	123,8	»	154	75,8
28,9	»	282	143,1	»	146	80,5
»	»	292	149,1	»	163	93,2
36,8	»	328	163,2	»	—	—
Valeur moyenne			138,1			83,9

Essai N° 2

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,07 m/sec.
pneumatiques : 1,05 m/sec.

Bandages métalliques					Pneumatiques				
Q	F			f	Q	F			f
	Aller	Retour	Moyen			Aller	Retour	Moyen	
5,54	1250	975	1112,5	200,8	5,26	790	350	570	108,4
»	1290	956	1123	202,7	»	556	350	453	86,1
»	1350	800	1075	194	»	526	328	427	81,2
»	1420	921	1170,5	211,3	»	715	525	620	117,9
»	1290	638	964	174	»	613	213	413	78,5
»	880	935	907,5	163,8	»	642	304	473	89,9
Valeur moyenne				191,1					93,7

(1) Essai à vide.

Essai n° 3

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,30 m/sec.
pneumatiques : 1,32 m/sec.

Bandages métalliques					Pneumatiques				
Q	F			f	Q	F			f
	Aller	Retour	Moyen			Aller	Retour	Moyen	
5,53	1380	1030	1205	217,9	5,38	783	188	485,5	90,2
»	1270	1000	1135	205,2	»	657	220	438,5	81,5
»	1360	1060	1210	218,8	»	770	250	510	94,8
»	1280	1070	1175	212,5	»	632	285	458,5	85,2
»	1340	1020	1180	213,4	»	674	248	461	85,7
»	1240	1290	1265	228,8	»	518	638	578	107,4
Valeur moyenne				216,1					90,8

Essai n° 4

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,27 m/sec.
pneumatiques : 1,25 m/sec.

Bandages métalliques					Pneumatiques				
Q	F			f	Q	F			f
	Aller	Retour	Moyen			Aller	Retour	Moyen	
5,25	1190	840	1015	193,3	5,38	—	—	—	—
»	1380	633	1006,5	191,7	»	663	163	413	76,8
»	1410	969	1189,5	226,6	»	625	163	394	73,2
»	1360	1190	1275	242,9	»	600	225	412,5	76,7
»	1380	1230	1305	248,6	»	631	238	434,5	80,8
»	1380	1000	1190	226,7	»	750	225	487,5	90,6
Valeur moyenne				221,6					79,6

Essai n° 5

Vitesse moyenne { bandages métalliques : 1,22 m/sec.
pneumatiques : 1,20 m/sec.

p	Bandages métalliques			Pneumatiques		
	Q	F	f	Q	F	f
35,6	4,66	1430	271,3	4,70	1100	198,4
— 7,4	»	1390	305,7	»	1020	224,4
6,6	»	1300	272,4	»	832	170,4
21,5	»	1290	255,3	»	845	158,3
Valeur moyenne			276,2			187,9

FIG. 9. — Démarrage sur terre de betteraves. Rampe : 3,5 %.

CONCLUSIONS DES ESSAIS SUR CHAMP.

Désignation des essais	Représentation	f		Réduction de f en %
		Bandages métalliques	Pneumatiques	
1e SÉRIE				
Chaume d'avoine	A	129,8	81	37,60
2e SÉRIE				
Jeune luzernière essai n° 1	B	144 / 150,7 } 147,4	75,4 / 78,3 } 76,9	47,83
Jeune luzernière » n° 2				
3e SÉRIE				
Terre de betteraves essai n° 1	C	138,1	83,9	39,25
Terre de betteraves » n° 2	D	191,1	93,7	50,97
Terre de betteraves » n° 3	E	216,1	90,8	57,98
Terre de betteraves » n° 4	F	221,6	79,6	64,08
Terre de betteraves » n° 5	G	276,2	187,9	31,97

Du tableau précédent on peut tirer les conclusions suivantes :

Le pneu à faible pression possède un avantage sérieux sur champ ; la réduction du coefficient de traction varie sur les différents champs de 31,97 % à 64,08 %. Sur terre de betteraves nous trouvons, à côté d'un gain maximum de 64,08 %, deux valeurs plus faibles :

a) 39, 25 %, dans l'essai n° 1, mais il y a lieu de remarquer que celui-ci fut exécuté à vide ;

b) 31, 97 %, dans l'essai n° 5, par suite des pluies successives, la pression des pneus était trop élevée par rapport à la faible résistance du sol à la compression.

On a en effet noté pour les pneus, des profondeurs atteignant de 4 à 6 cm. dans les essais nos 1, 2, 3, 4 et 8 à 13 cm. dans l'essai no 5.

En résumé :

Nous pouvons conclure que pour réaliser les conditions optima d'emploi des pneus, il faudrait que ceux-ci fussent gonflés à pression différente sur route et sur champ.

En effet, sur route une pression élevée est *nécessaire* pour diminuer la largeur de la bande de roulement ; sur champ, au contraire, la faible pression permet de diminuer la compression du sol.

Une seconde conclusion importante est que, par l'emploi du pneu, le même attelage qui assure le transport sur route peut enlever la charge du champ sans qu'on ait besoin d'avoir recours à des attelages de renfort comme on aurait dû le faire avec le chariot monté sur roues à jantes métalliques.

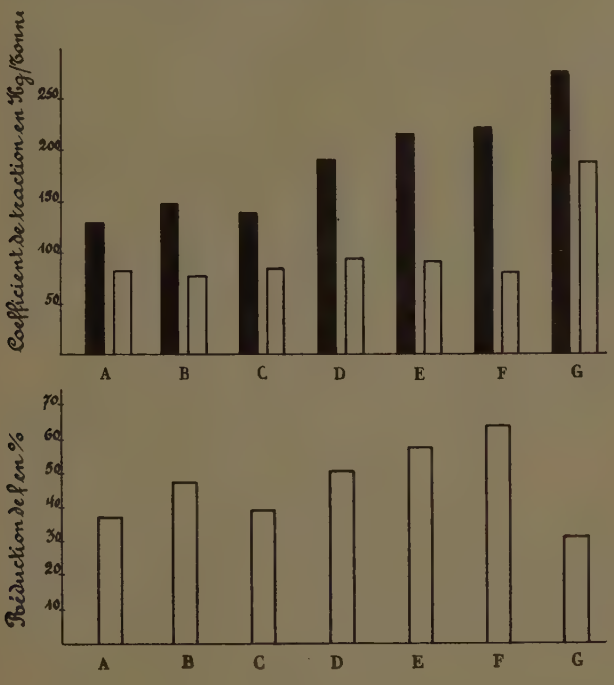


FIG. 10.

Ces essais ont eu lieu avec des pneumatiques destinés à des transports mécaniques. Il y aurait lieu de les compléter en expérimentant des pneumatiques spécialement conçus pour les transports par attelages.

De toute façon, ces essais mettent en évidence le grand avantage, au point de vue de l'effort de traction, des pneumatiques dans les charrois si importants en agriculture.

Vergelijking tusschen metalbanden (assen met gladde lagers) en luchtbanden (assen met kegelrollagers) aan de boerenwagens

door G. Bouckaert en Ch. Dricot.

Samenvatting.

De proefnemingen werden gedaan op verschillende steen-en aardewegen, op haverstoppel —, op jong luzerneveld en op bietenland.

Zij leidden tot deze gevolgtrekkingen :

1° *Steenweg, en luchtbanden met lagen druk* (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

a) Voor een steenweg in voortreffelijken toestand (kleine straatsteenen waaiervormig gelegd op een betononderlaag) is de vermindering negatief.

b) De vermindering van den trekkrachtcoefficient der luchtbanden in vergelijking tot dien der metalbanden neemt toe naarmate de toesstand van den weg slechter wordt (verschil van — 7,52 % tot 6,04 %).

2° *Steenweg, en luchtbanden met verschillenden druk.* (3 — 3 3/4 ; 3 3/4 — 5 ; 5 — 5 3/4 kg.).

De vermindering van den trekkrachtcoefficient vermeerdert met den druk.

3° *Aardewegen, en luchtbanden met lagen druk* (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

De winst is zeer aanzienlijk en deste grooter naarmate de weg slechter is (35,31 % op aardeweg in goeden toestand, 53,61 % op weg in slechten toestand).

4° *Veld en luchtbanden met lagen druk* (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

De luchtband met lagen druk biedt een belangrijk voordeel aan op het veld, daar de vermindering van den trekkrachtcoefficient 64,08 % bereikt heeft.

Vergleich zwischen Metalreifen (Achsen mit Gleitlagern) und Luftreifen (Achsen mit Rollenlagern), für Ackerwagen.

von G. Bouckaert und Ch. Dricot.

Zusammenfassung.

Die Versuche wurden auf verschiedenen Pflaster-und Feldwegen, auf Haferstoppel-auf jungen Luzern-und auf Rübenacker gemacht.

Sie führten zu folgenden Schlüssen :

1° Gepflasterter Weg, und Luftreifen mit schwachem Druck (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

a) Für ein Pflaster in vorzüglichem Zustand (kleine fächerförmig auf Betonunterbau gelegte Pflastersteine) ist die Verminderung negativ.

b) Die Reduktion des Zugkraftkoeffizienten der Luftreifen mit Bezug auf den der Metalreifen, wächst je nachdem der Zustand des Pflasters schlechter wird (Schwankung von — 7,52 % bis 6,04 %).

2° Gepflasterter Weg, und Luftreifen mit verschiedenen Druck (3 — 3 3/4 ; 3 3/4 — 5 ; 5 — 5 3/4 kg.).

Die Verminderung des Zugkraftkoeffizienten nimmt zu mit dem Druck.

3° Feldwege, und Luftreifen mit schwachem Druck (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

Der Gewinn ist sehr erheblich und um so höher als der Weg schlechter ist (35,31 % auf Feldweg in gutem Zustand, 53,61 % auf Weg in schlechtem Zustand).

4° Acker und Luftreifen mit schwachem Druck (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

Bei schwachem Druck besitzen die Luftreifen einen beträchtlichen Vorteil auf dem Acker, da die Reduktion des Zugkraftkoeffizienten 64,08 % erreicht hat.

Comparative tests of steel tyres (skein type bearings) and pneumatic tyres (taper roller bearings), on farm wagons

by G. Bouckaert and Ch. Dricot.

Summary.

The tests were conducted on various stone pavements and earth roads, on oat stubble, on young lucerne sod and on beet land.

The conclusions are as follows :

(1) *Paved road — low-pressure pneumatic tyres* (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

(*a*) on a pavement in excellent condition (fan-shaped pavement of small stones laid on concrete bed) the reduction is negative.

(*b*) if the coefficient of draught of pneumatic tyres is compared with that of steel tyres, it is found that the reduction due to the pneumatic tyres increases gradually as the pavement becomes more unsound (variation from — 7.52 per cent. to 6.04 per cent.).

(2) *Paved road — pneumatic tyres with various inflation pressures* (3 — 3 3/4 ; 3 3/4 — 5 ; 5 — 5 3/4 kg.)

The reduction of the coefficient of draught increases with tyre inflation pressures.

(3) *Earth road — low-pressure pneumatic tyres* (2 1/4 — 2 1/2 kg.).

The gain is very important and so much the higher as the road surface is in poorer condition (35.31 per cent. on earth road in good condition ; 53.61 per cent. on road in bad condition).

(4) *Field — low-pressure pneumatic tyres* (2 1/4 — 2 1/2 kg.)

The low-pressure pneumatic tyre has a decided advantage on field surfaces where the reduction of the coefficient of draught has gone up to 64.08 per cent.

Le Problème du blé

Production, Prix de revient, Économie scientifique,

par Albert DELOS,

Professeur d'Économie rurale à l'Institut agronomique de l'Etat, à Gembloux.

Placer l'agriculteur belge devant ses concurrents étrangers dans la production *du blé, du sucre, du beurre, de la viande,* procéder à un examen comparatif international, c'est là une étude qui s'impose en vue d'établir aussi nettement que possible la situation technique et économique de notre Agriculture et de ses perspectives d'avenir.

La question du blé a de tous temps présenté un très vif intérêt ; elle dicte la politique agricole de la plupart des nations ; elle est née et a évolué avec la civilisation, avec l'augmentation des populations, les exigences croissantes des consommateurs des régions industrielles et agricoles de l'Europe occidentale.

Le « culte du blé » ; évolution commerciale.

Signalons que le « culte du blé » a été pratiqué, à l'instar de celui des autres denrées dites de première nécessité, sous le signe d'une production de la « plante-emblême » faite dans des conditions et des milieux peu propices à des résultats économiques, par le moyen de systèmes de cultures procédant de cette idée qu'il faut, à chaque foyer, assurer, sur place, le pain quotidien, le vin, l'huile, la toile, etc. Ces temps qui semblent archaïques sont-ils dévolus ? Ils se maintiennent, quant au blé notamment, dans certaines régions françaises du Sud-Ouest, du Midi ; et aussi en Italie où 23 % de l'étendue blé restent cultivés « en montagne » ; dans ces milieux continue à régner le culte des plantes emblêmes : blé, vigne, olivier. Faut-il ajouter que, dans l'ambiance actuelle cette production forcément réduite à l'unité de surface, ne peut subsister que par des mesures de soutien qui, appliquées aux vrais cultivateurs de froment, s'avèrent excessives. De même, la « bataille du blé », qui est menée en Italie avec un enthousiasme et avec des résultats magnifiques — des subventions atteignant 225.570.000 lires y ont été attribuées de 1920 à 1928 — reste une bataille *intérieure* ; en ce sens que la concurrence des blés étrangers s'y trouve arrêtée par une muraille solide : le droit d'entrée de 75 lires, soit

75 × 1,85 fr. = 138 fr. belges, par quintal ; c'est d'ailleurs, à des degrés divers, le cas de la plupart des pays importateurs.

Érigeant en principe que toute spéculation agricole doit évoluer sainement dans le milieu économique, technique et social qui lui sied, nous ne pourrons suivre que de loin, et dans une mesure que nous fixerons, ces exemples protectionistes de l'étranger.

C'est d'ailleurs l'application de ce principe qui a universalisé le problème du blé : de local et national, il est devenu mondial, à la suite de l'augmentation en nombre, en richesses et en exigences des régions de l'Europe occidentale, à l'industrialisation de celles-ci, à l'évolution de leur agriculture vers la production de denrées finies, plus exigeantes en Travail et en Capital ; dès lors, la production dans les pays d'outre-mer de la céréale panifiable, son extension grandissante, furent causes de notre première crise agricole (1880-1895) ; celle-ci due surtout au fait, remarquons-le, que le prix de revient (p. r.) réalisé dans les pays exportateurs — malgré un rendement faible — se trouvait inférieur au p. r. des régions importatrices. Depuis lors, la lutte entre ces deux milieux si différents est demeurée ouverte, se déroulant sous le signe d'une culture rationalisée, faite dans les vieux pays.

Cette lutte pacifique — qui se poursuit de nos jours — constitue un phénomène économique à longue échéance, dont — nous le verrons tantôt — l'actuel dénouement survenant après deux crises, se traduit par une victoire des pays anciens sur le terrain des prix de revient comparés. Précieux avantage pour l'économiste que celui de pouvoir doter la communauté de l'examen vécu et médité de deux crises !

Si une seule région du globe se prête à la constitution de grands marchés d'importation du blé, celles où peuvent se créer des marchés d'exportation sont nombreuses. Plusieurs conditions sont toutefois nécessaires : *a*) l'existence d'un excédent exportable, dépendant de la densité de la population ; le Canada, 9 millions d'habitants pour 9.000.000 Ha. de froment, exporte 66 % de sa production ; l'Argentine : 10 millions d'habitants pour 7 3/4 millions d'hectares de froment ; Australie : 60 % exporté ; l'Amérique du Nord produit 220 millions de quintaux, soit 20 % de la production mondiale, en consomme 80 % pour ses 116.000.000 d'habitants, en exporte 20 % ; *b*) l'existence de bons moyens de transport : au Canada, la culture du blé progresse régulièrement vers le Nord à mesure que s'allongent et se multiplient dans cette région les voies ferrées qui pourront exporter le grain ; en Argentine, la culture du blé dans la Pampa s'étend également avec le réseau des voies ferrées qui partent de Buenos-Aires, de Rosario, et de Bahia Blanca ; d'autre part, s'impose la nécessité de mise en granges, au plus tôt après la récolte et le battage, généralement citernes communes équipées mécaniquement : « élévators » de station, près des champs de récolte, aux gares secondaires ; élévators terminus à l'extrémité des voies ferrées principales ou des grandes voies navigables ; *d*) enfin, la constitution de bonnes places de commerce est nécessaire, avec des agences officielles de renseignements, connaissant et communiquant les cours quotidiens des marchés d'achat, pour que le cultivateur puisse passer

aux entrepreneurs des élévators ses ordres de vente en connaissance de cause ; places appuyées de banques, qui puissent escompter au producteur au moins une partie de la valeur représentée par le reçu de l'élévator, quand il lui a confié sa récolte.

Production mondiale.

Dans les pays que nous venons de citer une nouvelle offensive de surproduction, issue de la grande guerre, y a eu pour conséquence une augmentation de près de 50 % des superficies ensemencées, soit de 32 à 48 millions d'hectares.

Venons-en à l'époque actuelle : Quelles sont la superficie et la production du blé dans le monde ? En 1931-32, elles s'élèvent : *en millions d'Ha.*, à 102,8 ; *en millions de quintaux*, à 1042, chiffres qui en fait marquent une réduction, comparativement aux années culturales immédiatement précédentes, dans les pays d'outre-mer ; au contraire une augmentation de surface en Europe : Allemagne, Pologne, Italie notamment, ces pays étant retranchés derrière les hautes murailles de leurs tarifs douaniers.

De la surproduction ainsi créée, découle la formation de stocks inévitables, et quasi constants, lourd tribut des années antérieures s'ajoutant aux quantités ci-après réellement exportées en 1931-32 (1) :

Par le Canada	56,1	millions de	quintaux,
les États-Unis	29,7	id.	id.
l'Argentine	37.9	id.	id.
l'Australie	41,9	id.	id.
les Pays exportateurs d'Europe	23,0	id.	id.
l'U. R. S. S.	17,7	id.	id.
les autres pays d'exportation	6,9	id.	id.
Total	213,2	id.	id.

Les stocks correspondants issus de récoltes précédentes, au 1er août 1932, aux États-Unis et au Canada, s'élevait à 143.2 millions de quintaux, n'ont pas été réduits, les récoltes ayant été suffisantes pour couvrir la consommation mondiale.

Toutefois, au 1er janvier 1934, le stock existant dans ces deux pays s'est réduit à 102.453.000 quintaux, plus 5.622.000 quintaux en mer, avec destination de l'Europe (2).

Pour 1933-1934 quelle est la production prévisionnelle en millions de quintaux ? Pour les principaux pays, elle est estimée :

(1) Chiffres de l'ouvrage : « *Les Conditions de l'Agriculture en* 1931-32 » : Institut intern. d'Agr. de Rome, p. 60.

(2) *Revue Int. d'Agr.*, janv. 1934, pp. 71, S. et 2 S.

Europe :			
Pays import.	342	millions de	quintaux
Pays export.	120	»	»
Total	462	»	»
Amérique du Nord	222	»	»
» du Sud.....	84	»	»
Asie	113	»	»
Afrique	32	»	»
Océanie	46	»	»
Total	**957**	»	»

Mais pèse sur cette situation la masse imposante produite par l'U. R. S. S. ; ce pays, d'après les indications de l'Institut international d'Agriculture de Rome, vient d'annoncer une production 1933-34 de 277 millions de quintaux, contre 202 millions en 1932-33, c'est-à-dire une production supérieure à celle de 1930 qui avait permis l'exportation de 31 millions de quintaux en 1930-31. On peut estimer toutefois que le facteur soviétique agira peu sur la campagne en cours, car les derniers mois de la soudure ont été difficiles dans ce pays, et il faudra réapprovisionner l'immense population russe et remplacer les exportations massives antérieures.

Envisagée dans sa totalité, pour l'année 1933, l'immense plaine mondiale couverte de blé, embrasse 131.203.000 hectares, d'où sortent 1.242.072.000 quintaux :

Europe	462.177.000	quintaux
U. R. S. S.	277.268.000	id.
Amér. sept.	220.148.000	id.
Asie	134.172.000	id.
Afrique du Nord	28.724.000	id.
Afrique du Sud	2.595.900	id.
Amér. du Sud	73.442.000	id.
Australie	43.546.000 (1)	id.

Soit une moyenne générale de *9 Qx 8 par hectare.*

Les prix de vente.

Cette situation générale pléthorique doit nécessairement retentir sur le *prix mondial.* Celui-ci, résultant de l'inflexible loi de l'offre et de la demande, se traduit par quelques chiffres significatifs :

En partant de *l'indice* 1928 = 100, nous notons (1) :

Blé Manitoba *Liverpool* (indice mondial).

Année 1932	Juil.-Déc. 1932	Janv.-Juin. 1933
39,7	**36,9**	**35.8**

Blé *indigène* (indices réels).

Berlin	102,6
Paris	105,2
Milan	83,7

(1) Chiffres extraits des statistiques de l'Inst. int. de Rome, revue de janv. 1934, p. 11, S. et pp. 26 E, et 79 S.

Traduits en francs belges et par quintal, ces index deviennent :

	Décembre 1933
Allemagne.	
(RM (renten mark) par quintal : 20,03 × 8 fr. 46 = fr. belges.	168.00
Danemark.	
(Kr. (couronnes) par quintal : 11,65 × 4,9 .. (prix mondial)	**58.00**
France.	
(Fr. par quintal) 123 × 1,40	161.00
Italie.	
(En lires par quintal) 83,60 × 1,84	153,80
Pays-Bas.	
(En florins par quintal) 12,50 × 14,4	180.00
Pologne.	
(En zlotys par quintal) 20.50 × 4,04	82.82
Suède (en Kr. par quintal) 16,05 × 5,65	90.40
Tchécoslovaquie.	
(En Kr. tchèques par quintal) 138 × 0.90 (1)	124.20
Anvers, blé indigène	**58.00**
Anvers : Manitoba 2, 2,9 doll. × 21,50 (2)	**62.35**

La comparaison est aussi frappante si l'on réduit ces chiffres en francs-or :

Prix réduits en francs or (suisses) : Décembre 1933.

Winipeg, Manitoba 1 ..... fr. suisses.	**7,33**	
Anvers, Hard Winter (août 1933)	**12.25**	(non coté en décembre 1933)
Paris, indigène	24,97	
Londres et Liverpool (Manitoba 1)	**9,54**	
Milan, indigène tendre	22,82	
Gênes, Manitoba 2	**9,37**	
Hambourg, Manitoba 2	**9,34**	

L'examen des prix de vente mondiaux — soulignés dans les relevés ci-dessus — les montrent nettement inférieurs aux prix de revient que nous établirons plus avant.

Pourquoi, dans ces conditions, ne pas « chômer », notamment dans les pays exportateurs ? Parce que aucun gouvernement ne veut laisser consommer la faillite de la classe agricole ; pour éviter celle-ci, dans ces pays notamment, des mesures sont prises, soit édictant une sorte de moratorium pour les dettes agricoles (pays de l'Europe centrale et orientale) ; soit transformant en tenanciers, les propriétaires exploitants dont les biens sont actuellement hypothéqués par les Banques (États-Unis) ; dans ces conditions, la production est généralement poursuivie, et même, dans certains cas, accrue en rendement par hectare, en vue de compenser les pertes subies ; systèmes s'écartant des

(1) Nouvelle parité résultant de la dévaluation de la Kr au 17/2/34.
(2) Nouvelle parité résultant de la dévaluation du dollar au 31/1/34.

simples remèdes traditionnels pratiqués au cours des déséquélibres économiques d'antan : alors la production s'adaptait au niveau de la consommation ralentie ; chaque nation prenait sa part des malheurs communs ; aujourd'hui, nulle ne veut prendre l'initiative du sacrifice ; le fait a éclaté notamment au cours de ces conférences à la fois nombreuses, solennelles et stériles qui ont sapé les espoirs de trêve douanière, et retardé le dénouement de la crise.

En présence de cette situation, des mesures de soutien nécessaires — dans une limite que nous tenterons de « rationaliser » — ont été décrétées. Bornons à signaler ici qu'elles procèdent de plusieurs systèmes :.

a) primes par unité produite et commercée : Canada, Australie ;

b) incorporation obligatoire rigoureuse du blé indigène : 60 à 97 % en Allemagne ; 95 % en Italie ; 60 p. c. en Suède ; 20 p. c. en Hollande, etc. ;

c) droit d'entrée : en Italie, 75 Lires par quintal de froment, 92,50 L. sur farine de froment ; 80 fr. en France ; dans ces pays, avances financières pour construction et outillage de silos à grains, en vue de commerce coopératif, à concurrence de 25 % de la dépense prévue ; prêts aux agriculteurs sous forme de Warrants : loi française de 1930, qui a permis de prêter en 1931-32, 92.262.970 fr. sur les froments stockés ;

d) prêts aux agriculteurs et ventes soutenues par le Gouvernement, et aussi abandon de terrains, et reboisement : Amérique du Nord ;

e) droit différentiels, établis d'après les prix standard dérivant des chiffres fournis par les Offices de comptabilité : Tchéco-Slovaquie, Suisse ;

f) prix standards fixés, et paiement de la différence entre ce prix et le prix de vente réel au moyen d'un fonds alimenté par un impôt sur la mouture, etc. : Angleterre ;

g) achat et concentration par des Commissions Centrales sous le contrôle de l'État : Yougoslavie, Grèce, Suède, avec, dans ce pays, une incorporation obligatoire de 60 %.

En Belgique.

Dans l'immense plaine mondiale de froment que nous venons de parcourir, que représente la Belgique ?

Une étendue de 151.625 Ha. en 1933, soit 1,15 Ha. pour 1000 Ha. cultivés dans l'Univers.

En production ? 3.706.000 quintaux (95,6 % de la moyenne de la période 1927-1932) soit 2,9 Qx pour 1000 quintaux produits dans le monde entier (2 pour mille sans compter U. R. S. S.).

L'examen de ces chiffres nous conduit aux conséquences suivantes :

1° une augmentation, prudente, de notre production intérieure ne comporte aucune répercussion sur le prix mondial, prix d'ailleurs irréel, eu égard aux mesures prises par la plupart des pays importateurs ;

2° de ce chef la lutte, soutenue — dans la mesure que nous étudierons plus loin — sur le marché mondial est possible du point de vue international et intérieur ; elle l'est aussi, du chef d'un p. r. intérieur en réduction insensible par suite d'un rendement intensifié à l'hectare ;

3° dans ces conditions, on peut entrevoir une certaine augmentation soit environ 50,000 ha., de la surface consacrée à la culture du froment, qui atteindrait *200.000 hectares* ce qui, à 28 Qx par hectare, représenterait 5.600.000 quintaux, soit 35 % des 16.000.000 de quintaux nécessaires aux besoins nationaux.

En 1932-33, en effet, l'importation a atteint	11.578.144
la production indigène	4.185.000
Total	15.763.144 Qx.

Notons ici que la Belgique est un pays importateur de premier plan en froment : elle absorbe, à raison d'environ 10 %, le chiffre des importations annuelles de l'Europe, le total de celles-ci étant 1930-31 :

en 1930-31 : 152 millions de quintaux ;
en 1931-32 : 139,5 id. id.

dont 70 % sont réparties comme suit :

Année 1932-1933.	Importation en millions de quintaux
Allemagne	8,3 (venant de 21,1 en 1928-29)
Belgique	11,6
Grande Bretagne	55,6 (de 54,5 en 1928-29)
Italie	5 (de 23,9 en 1928-29)
France (en 1933-34, situation plus favrable, et moins d'importation)	11,1 (de 14,5 en 1928-29)

Ces chiffres sont éloquents : ils traduisent les résultats de la « bataille du blé » en Italie ; ils montrent aussi « l'économie fermée » que s'est imposée l'Allemagne, ayant engendré cette vie agricole en vase clos aussi funeste actuellement que le libre échange absolu ; les enquêtes de l'« Institut pour la conjoncture » n'y accusent-elles pas un endettement agricole de 12 milliards de Mk., exigeant un intérêt de 800 millions de marks ; et une vente aux enchères, de 1928 à 1932, de 4705 domaines en Prusse, contenant 307.974 Ha. ; d'autre part son commerce d'exportation de produits agricoles se tient modestement au chiffre de 240.000.000. de R. M. (1)

Avec l'augmentation possible à laquelle nous venons de faire allusion, les besoins de la Belgique seraient assurés par :

35 % de blé indigène,
65 % de blé exotique.

Ce léger accroissement de culture nationale ne dépasserait pas les frontières

(1) *Les Conditions de l'Agriculture*, op. cit., p. 344.

du milieu normal, c'est-à-dire de celui assurant des rendements élevés, et un p. r. susceptible d'être confronté avec ceux des pays exportateurs. C'est le problème qu'*un examen comparatif des prix de revient nous permettra de résoudre.*

Les prix de revient.

Et tout d'abord, il importe d'étayer ces derniers sur des bases rationnelles. L'Economie rurale technique, science des prix de revient et des conjonctures économiques, a pour mission de rechercher la rémunération totale ou partielle du capital, en s'attachant à établir des *prix de revient prévisionnels* ou les *p. r. a priori* ; dans les opérations de ce genre, chaque facteur déterminatif doit être l'objet d'une interprétation adéquate, d'une mise au point qui confère aux prix de revient ainsi établis une réelle signification, et une valeur sérieuse. Aussi, chaque p. r. agricole ne vaut qu'après cette mise au point, qui l'identifie avec le milieu économique considéré. Ce n'est pas à dire que les résultats ainsi acquis doivent rester figés dans leur signification restreinte, et ne puissent être étendus à d'autres situations : il appartient, en partant de ces bases, de chercher les facteurs similaires ou dissemblables, qui caractérisent une situation à comparer à la première, et d'en mesurer les influences respectives sur les prix de revient correspondants ; c'est là l'essence même de cette science, et c'est le moment de rappeler notre pensée maîtresse : *discuter, interpréter, adapter chiffres et faits agricoles : c'est l'âme de l'économiste rural.*

Cette adaptation doit, en définitive, placer le *p. r.* d'une spéculation végétale dans le cadre du *p. r.* global de l'assolement dont elle constitue une quote-part ; entrent en jeu les influences des relations culturales, des précédents, des restitutions fertilisantes qui caractérisent un assolement.

Dans ces conditions, les éléments qui interviennent dans un prix de revient peuvent, d'une façon générale, être classés comme suit :

1. — *Loyer du Capital foncier* ;
2. — *Impôts divers* ; *assurances* ; soins vétérinaires ;
3. — *Apports antérieurs* : fumiers organiques diverses ; arrière-engrais ;
4. — *Matières premières* : semences ; engrais actifs ; fongicides ; aliments.
5. — *Travail* : main-d'œuvre mercenaire : journaliers, tâcherons, ou gagistes (avec éventuellement avantages en nature) ; main-d'œuvre familiale équitablement valorisée ;
5. — *Frais de traction* : moteurs animés et moteurs mécaniques ;
7. — *Service du Capital*, et charges financières (notamment intérêt du Capital engagé) ;
8. — *Entretien et amortissement* du matériel, au service de la spéculation à estimer ;
9. — *Frais généraux.*

D'autre part, la consultation des résultats de la comptabilité analytique

ou en partie double, ouvre pour l'économiste le champ des conclusions, et des prix de revient *a postériori*.

Établis sur ces bases, nos p. r. permettent-ils de nous mesurer avec les concurrents dans la vaste production mondiale ?

Et d'abord, examinons la situation des agriculteurs de l'*Amérique du Nord*, artisans de notre première (1880-1895), et... de notre seconde crise agricole. Pourquoi ce Pays est-il au centre de la crise agricole mondiale, et pourquoi celle-ci est-elle au centre de la crise tout court ? Question qui doit être élucidée, parce que sa solution conditionne les p. r. qui nous occupent.

La surproduction, source de la crise, a été elle-même le résultat du *néo capitalisme* ; celui-ci n'est autre chose que l'investissement d'avances financières non issues d'une production antérieure, avances susceptibles de déterminer une inflation du Capital d'Exploitation ; capitalisme anonyme et crédit excessif, n'avaient avant la guerre que peu accès dans les pays de vieille civilisation, dont les entreprises agricoles étayaient leur assise financière sur le *Capital-épargne*, et ce, à la différence des pays neufs dans lesquels a dominé l'action du *Capital importé*.

C'est surtout par l'action excessive de ce dernier que Agriculture et Industrie furent entraînées à une production massive, laquelle devint bientôt excédentaire, pour les raisons suivantes : *a*) les fabricats industriels tout en augmentant en quantité, virent s'accroître leur prix unitaire, et ce, jusqu'en 1928-29 ; *b*) les agriculteurs qui réunissent en des activités diverses plus de 1.500.000.000 d'êtres humains sur 2.200.000.000, et qui représentent, par conséquent, le contingent dominant des consommateurs des produits industriels, virent leur pouvoir d'achat considérablement réduit ; *c*) cette déficience du « standard of life » des agriculteurs était elle-même le résultat d'un phénomène économique nettement marqué : la discordance de consommation possible entre les produits agricoles — consommation limitée par les besoins physiologiques — et celle des produits industriels, exaltée par tous moyens de publicité, et dont la limite d'emploi est bien plus élastique ; « il en est dès lors résulté, écrit L. Romier, une courbe divergente des prix des fabricats agricoles et des fabricats industriels ; alors que la courbe des premiers s'est trouvée en dégression constante dès 1926-27, le cours des marchés industriels n'a subi de dépression qu'à partir de 1929.

« L'inévitable s'est alors produit : les deux marchés, industriel et agricole, étant solidaires dans une certaine mesure, c'est-à-dire ne pouvant pas se détacher l'un de l'autre puisqu'ils sont clients mutuellement divergents dans la marche des prix, l'un en hausse effrénée, l'autre en baisse constante, il devait en résulter un krach d'une ampleur extraordinaire ». (1).

Que ce processus de la crise se soit déroulé avec une particulière intensité dans l'agriculture de l'Amérique du Nord, la raison en est que là fut

(1) L. Romier. *L'Agriculture et la crise aux Etats-Unis*, dans « L'Agriculture dans l'évolution de la crise mondiale, conférences organisées par l'Institut Nat. Agr. de Paris, dir. J. Alquier, Paris, Libr. Alcan, 1933.

pratiqué au maximum l'investissement de capitaux empruntés, avec la perspective de les voir dotés d'une rentabilité prenant sa source dans la demande active des pays européens en voie de reconstitution. Et le crédit hypothécaire — ayant créé une charge de 11 1/2 milliards de dollars — crédit à long terme, modalité particulièrement onéreuse à supporter et à liquider par une agriculture désemparée, a provoqué l'élévation des prix de revient : *c'est là, pour les productions similaires de la vieille Europe, un enseignement et un criterium important.*

Nul exemple plus probant ne sera sans doute jamais produit de l'excès dans lequel a versé l'emploi de l'instrument Capital, et du Crédit qui en est le corollaire, instrument manœuvrant en vue d'une production massive, stimulée par l'espérance — que nous savons illusoire — d'une courbe de besoins continûment ascendante.

A cette cause initiale, succédèrent un protectionisme douanier excessif et quasi généralisé, chaque nation s'efforçant de pratiquer une économie fermée, et de réserver à sa production tout au moins le marché intérieur.

Et voici que surgit un *stade nouveau de la crise mondiale*, résultant lui-même des causes premières sus-indiquées : c'est l'instabilité des monnaies et des changes, qui avait déjà provoqué des désordres économiques au cours des années qui ont suivi la guerre ; politique monétaire qui vient actuellement entraver les premières manifestations de redressement économique : c'est une tactique similaire de monnaie dirigée qu'ont adoptée le Danemark, le Japon, les États-Unis, en réduisant le dollar de 60 % de sa parité antérieure, et récemment même la Tchécoslovaquie. Faut-il ajouter que l'*économie scientifique* — qui sera définie plus avant — condamne à juste titre les tentatives de maniement de la monnaie et l'abandon du substratum métallique de garantie ; « la monnaie-signe qui s'y substitue, écrit M. Ch. Bodin, ne possède au fond que le pouvoir d'achat qui lui-même repose indirectement sur la valeur-or, que, par le canal du change, lui confère un autre pays à étalon-or. Faut-il s'étonner, ajoute-t-il, que l'humanité souffre ? Depuis quelque temps, on prétend apercevoir les prodromes d'un rétablissement de la situation économique ; aussitôt il n'est question dans les discours, dans les écrits et les conclusions des conférences que de l'encourager par une inflation de crédit ! Les formules sont parfois atténuées, on parle d'aisance monétaire. Au fond, il sagit toujours d'exhausser artificiellement les prix par une dépréciation de l'instrument monétaire, il y a là tout ce qu'il faut pour transformer une convalescence escomptée en une rechute certaine. » (1)

Du chef de cette instabilité, *les p. r. du blé des Etats-Unis* sont, ces dernières années, assez fluctuants, et accusent — fait à noter — une réduction notable en faveur des provinces plus intensivement cultivées. Les chiffres ci-après sont à cet égard, éloquents :

(1) Ch. Bodin, professeur à la Faculté de Droit de Rennes : *Economie dirigée, économie scientifique*, 2e édition, Libr. Recueil Sirey, Paris, pp. 111-129.

Prix de revient du blé par régions de l'Amérique du Nord en 1930 (1) :

Régions	En dollars par bushel	En francs belges par quintal	Nombre d'exploitations examinées
Nord-Atlantique	1.13	148,26	204
Est nord central	1.00	131,11	502
Ouest Nord-Central	0.92	120.75	821
Sud-Atlantique	1.26	165,41	333
Sud Central	1.23	161,49	131
Ouest	1.05	137,55	343
Moyenne pour l'ensemble des États de la Fédération	**1.09**	**141,91** (2)	**2334**

Prix de revient par groupes de fermes à rendements différents, en 1930.

	Nombre d'exploitations examinées	Rendement moyen en quintaux par ha.	Prix de revient du quintal en fr. belges (2)
Région du blé d'hiver :	213	6.12	183,63
	139	10,20	129,68
	109	13.60	105.02
	57	19,72	87,87
Région du blé de printemps :	148	6.12	163,27
	85	10,88	111,46
	40	15,64	99,68

Il est intéressant de noter ici les éléments constitutifs des *frais de cultures* correspondants : ils sont établis pour 1930 (3) *a) en dollars par acre ; b) en pourcentage*, et dérivent de l'examen comptable de 2334 exploitations pour l'ensemble des États-Unis (3).

Rendement moyen par ha. = 10,9 quintaux *(Ann. Intern.* 1931-32, *com-*

(1) De *Yearbook* 1932, p. 896, et de « *Les Prix de revient du blé aux Etats-Unis* », par le professeur FROMONT : Journal d'Agric. pratique, oct. 1933, pp. 317-318 — 1 bushel = 60 « pounds » ou livres ; la livre anglaise valant 453 gr. 59, le bushel = 27 kg. 21.

(2) A la suite de la nouvelle et récente dévaluation (fin janvier 1934), du dollar à 60-70% de sa parité antérieure (celle-ci égale à fr. b. = 35,96), le dollar équivaut actuellement (fin janvier 1934), à 22 fr. 70 belges ; une baisse ultérieure du dollar est encore à craindre ; les chiffres en monnaie belge de cette colonne, actualisés, devaient donc être réduits dans cette proportion : c'est là pris sur le vif, un exemple des répercussions néfastes sur l'économie internationale du détachement de l'or d'une monnaie dirigeante (sterling et dollar), et de la recrudescence d'instabilité monétaire qui sévit actuellement ; celle-ci entraîne de nouvelles mesures d'obstruction au commerce international, en aggravant tarifs, contingentements · voilà de l'économie dirigée... vers des fins rétrogrades.

(3) P. FROMONT. op. cit.

mentaire, p. 58), d'où prix de revient actuel (fin janv. 1934) en francs belges et par hectare : **1115** fr. ; par quintal : **102** fr.

Préparation et semailles	Moisson et battage	Vente	Fumure et engrais	Semence	Fermage	Divers	Total	A déduire paille	Coût net
a) En dollars, par acre : 3.75	3.82	1.00	2.27	1.59	6.14	2.56	21.13	1.48	19.65
b) Pourcentage : 17.7	18	4.7	10.7	7.5	29	12	100		

Normalement, le prix de revient d'octobre 1930, soit fr. belges 141,91, indiqué plus haut, se trouve abaissé à fr. b. 102.00 et ce, du chef de la dévaluation décrétée de la monnaie américaine (1) ; mais il est possible que le coût de revient américain augmente en monnaie dévaluée : c'est en tous cas l'instabilité créée à nouveau.

C'est là, un exemple de la transition, de l'*adaptation* qui s'opère entre la culture américaine extensive, et la culture similaire à gros capitaux de l'Ouest européen, ceux-ci investissant trois fois plus de capitaux par ha de froment ; dans ces derniers, les prix de revient en réduction constante (95 à 85 fr. le quintal en Belgique, soit environ 13 fr. or) exercent leur action stimulante sur l'économie ancienne des cultures de blé d'Outre-Mer ; c'est le nivellement des prix réalisé par le nivellement des frais de production.

En France, dans les régions de haute culture (hormis les régions à 9-12 quintaux l'ha), les chiffres publiés par M. le professeur L. Bretignière, pour la ferme extérieure de Grignon, sont les suivants pour l'année 1932 (2).

Blé de luzerne — 19 ha. 14 a.

a)	Travaux de culture et de récolte à la journée ; pour la pièce entière — Travaux effectués					Totaux des journées	Dépense totale
	FP (3)	F	S	FE	R		
Tracteur	5,5	8,			3,25	8,75	1722,45
Chevaux	15,5	8,25	6	9	4,75	43,5	941,75
Bœufs	25		3	2	24	54	1107,00
Mécaniciens ...	4,5				3,25	7,75	241,40
Pers. au mois ..	4,25	4	2	2	1,50	13,75	415,25
id. à la journ.	10,25	2	2,25	19	28,50	62	1639,90
Femmes				2	5,75	7,75	130,20
Stagiaires	6,25	0,5	6	6,75	48	67,50	1198,10
Total des frais à la journée pour la pièce entière :							7396,05
Soit, par hectare							729,40

(1) Voir renvoi (2) page précédente.

(2) *La Ferme extérieure de Grignon en* 1932, Maison Rustique. Paris, pp. 116-117-137.

(3) FP. = façons préparatoires ; F = fumure transports ; S = semailles ; FE = façons d'entretien ; R = récolte.

	Autres frais par hectare :		
b)	Travaux à l'entreprise, labour aux treuils électriques		400,00
c)	Fumure, arrière-fumure de luzerne, 2/3 de 450 l'hect.	300,00	
	Scories : 800 kg. à 24 fr. les % kg.	192,00	
	Chlorure de potassium : 300 kg. à 81 % kg.	243,00	
	Nitrate de soudel: 75 kg. à 106 fr. les % kg.	79,50	814,50
d)	Semence : 150 kg. à 190 fr. les % kg.	285,00	
	Traitement contre la carie	5,00	290,00
e)	Ficelle : 5,500 kg. à 4,60 fr. le kg.	25,30	
	Rotins : 65 à 11 fr. le cent	7,15	32,45
f)	Battage et soins aux grains : 49,43 Qx à 10,65 fr. le Ql.		526,45
g)	Frais généraux		1108,70
	Soit par hectare :		3901,50
A déduire la valeur de la paille : 6656 kg. à 9 fr. le quintal			598,95
Reste pour les frais de la production du grain :			3302,55

Blé, après plantes sarclées — 11 ha. 87 ares

a)	Travaux de culture et de récolte à la journée, pour la pièce entière — Travail effectués					Totaux des journées	Dépense totale
	FP	F	S	EF	R		
Tracteur	8,5				1,25	9,75	1919,30
Chevaux	10	5,5	8,5	19,15	21,75	65	1407,25
Bœufs	10		18	2	9,5	39,5	809,75
Mécanicien	8,5				1,75	10,25	319,30
Pers. au mois	2	2,5	0,5	5,75	7	17,75	536,05
id. à la journée	6,25	3,75	6	25,5	24,5	66	1745,70
Femmes		1,5	2,75	18,75	3.25	23,5	394,80
Stagiaires		0,5	11	12	28,25	51,75	918,55
Total des frais à la journée, pour la pièce entière :							8050,70
Soit, par hectare :							678,25

	Autres frais par hectare :		
b)	Fumure : Arrière-fumures diverses	416,80	
	Feuilles et collets de betteraves, part proportionnelle	27,40	
	Supersphosphate : 400 kg. à 28 fr. les % kg.	112.00	
	Chlorure de potassium : 135 kg. à 81 fr. % kg.	109,35	
	Nitrate de chaux : 30 kg. à 106 fr. les % kg.	31,80	
	Nitrate de soude : 107 kg. à 106 fr. % kg.	113,40	810,75
c)	Semence : 160 kg. à 190 fr. les % kg.	304.00	
	Traitement contre la carie	5.00	309,00
d)	Ficelle : 5 kg. à 4,60 fr. le kg.	23.00	
	Rotins : 65 à 11 fr. le cent	7,15	30,15
e)	Battage et soins aux grains : 35,74 Qx à 10,65 fr. le Ql.		368.65
f)	Frais généraux		1108.07
	Soit par hectare		3305.35
A déduire la valeur de la paille : 5415 kg. à 9 fr. le Ql.			487,25
Reste pour les frais de la production du grain			2818.10

Récapitulation des frais de culture du blé à la ferme précitée :

	Pour la récolte entière	Pour la production du grain
7,28 ha. après fourrages divers ..... fr.	3843,40	3408,00
10,22 ha. après pois	3484,85	2996,15
10,14 ha. après luzerne	3901,50	3302,55
11,87 ha. après plantes sarclées diverses	3305,50	2818,15
7,26 ha. après betteraves à sucre	3703.00	3328,15
4,90 ha. après luzerne	3876,90	3390,90
51,67 ha. avec un total de frais de culture de ..	188273,20	163147,95
Soit par hectare	**3643,75**	**3157,50**

D'autre part, M. Bretignière indique pour la ferme de Grignon, représentative des bonnes cultures françaises de blé, et pour les trois années 1930-1931-1932, (c'est-à-dire une année moyenne, mauvaise, très bonne), les chiffres suivants :

Rendement à l'ha :	1930 =	1931 =	1932 =
	21,22 Qx	31,54 Qx	39,58 Qx

Moyenne des rendements de ces trois années : 30,78 Qx
» des frais à l'ha : ..... fr. 3663,15
» des frais par quintal : ..... fr. **119,20** (1)

En Italie, pour le blé en montagne, la production moyenne n'a guère dépassé 9 quintaux de 1920 à 1925 : les petits cultivateurs ou colons qui le cultivent obtiennent comme rémunération de leur travail tout ou une partie des produits ; la main d'œuvre ne pouvant avoir d'autre destination, on assimile le produit brut au produit net de la culture ; le seul but visé étant la nourriture tirée du sol, sans débours de numéraire. Il faut d'ailleurs noter que la bataille du blé s'est surtout assigné un but moral : ruraliser le pays, magnifier par les moyens les plus enthousiastes, la profession de l'Agriculteur.

Mais elle a aussi atteint ce résultat économique d'augmenter la production annuelle de 49.272.000 quintaux en 1909-1914, à 62.000.000 quintaux en 1925-1930.

Les résultats financiers réalisés par les producteurs *ayant participé à ces concours*, ont été favorables ; ils peuvent être résumés comme suit : (2)

	Culture intensive	Culture ordinaire
Frais par ha	3200 lires	2400 lires
Revenu-argent, brut	4008 »	2858 »
» » net	800 »	400 »
Rendements par ha	40 qx	20 qx
Prix de revient par quintal	80 lires	120 lires

(1) L. Bretignière, « Les frais de la machine agricole et le blé ». Journal d'Agriculture pratique, Janv. 1934, p. 73. Libr. Agr. Maison rustique, Paris.

(2) Voir : « La Bataille du blé » : rapport du ministère de l'Agriculture et des Forêts, d'Italie.

En *Tchécoslovaquie*, le prix de revient par quintal ressort à :

135 à 145 cr., dans les cultures soignées de la Moravie et de la Bohème, soit 125 à 133 fr. belges.

Les prix payés aux producteurs, en Kr., furent en 1933 : en Bohême 143,76 et 144,99 ; en Moravie, 144,95. (Rapp. Inst. d'Ec. de Prague, 1933, n° 4).

En Suède-Norvège, ce prix est d'environ 18 Kr., équilibré par le prix d'achat de l'État, soit environ 90 fr. belges.

En Danemark — pays qui a répondu à la crise de 1880-1895, en érigeant le magnifique édifice coopératif que nous connaissons — le coût de la vie s'est adapté à la dévaluation monétaire ; dans ces conditions, le prix de revient du quintal de blé est d'environ 12 Kr., équilibré aussi par le prix d'achat de l'État. Il faut derechef admirer ce pays dans l'effort d'adaptation déployé par ses associations agricoles : celles-ci voyant se contracter les marchés anglais et allemand, s'outillent pour trouver de nouveaux débouchés extérieurs, et ce, en diversifiant leur production de manière à pouvoir mieux faire face à des besoins spéciaux : les laiteries se transforment pour la fabrication du fromage, du lait condensé et pour la production du beurre emballé par petites quantités, prêt à la distribution (et non plus seulement en barils) ; d'autre part, pour l'abatage et le classement des volailles, ce pays vient de créer deux abattoirs, dont les résultats sont excellents ; enfin, depuis octobre 1931, les fabriques coopératives de bacon des îles de Lolland et de Falster ont inauguré un nouvel abattoir préparant des produits demandés par d'autres centres que le marché britannique : jambons, viande en boîtes, charcuteries diverses. Depuis, un projet d'installation, à Copenhague, d'une grande fabrique de conserves pour tout le pays (devis : 14.000.000 de cr.) est à l'étude ; débouchés espérés : régions des tropiques et approvisionnement des navires. C'est là une *adaptation* dont, à nouveau, l'initiative danoise donne l'exemple.

En Suisse, malgré la difficulté, rencontrée ailleurs aussi, d'établir un prix de revient *national*, il semble, que d'après indications du Dr E. Laua dans les années de récolte moyenne, ce coût moyen par quintal peut être supputé à 35-40 fr. ; soit fr. belges : 242 à 276, et dans les années de bonne récolte, à 30 fr. par quintal ; le prix de reprise des céréales indigènes a été fixé, pour 1933, à 36 fr. les ⅝ kg., soit 248 fr. belges ; ce prix semble équilibrer les frais de production pour l'*exercice en cours*.

La revue « *Le Paysan Suisse* » (déc. 1933) a établi les résultats par Ha. de deux types d'exploitations tenant la comptabilité en partie double sous le contrôle du Secrétariat des Paysans suisses.

Le domaine A, représentant une exploitation d'une certaine importance, dont le chef s'est entendu, par l'introduction de méthodes de travail modernes, à réduire le coût de la main-d'œuvre ; le domaine B, une exploitation intensive, dirigée par un régisseur, mais fortement grevée par les constructions. Les deux exploitations produisent des céréales de semences.

Les résultats par Ha. de froment, y apparaissent comme suit :

	Domaine A				Domaine B			
	1929 · Fr. (suisses)	1930 Fr.	1931 Fr.	1932 Fr.	1929 Fr.	1930 Fr.	1931 Fr.	1932 Fr.
Fumure	220	169	224	186	255	253	227	231
Semences	55	48	54	52	78	90	69	67
Main-d'œuvre	169	145	160	169	389	300	190	260
Attelages	64	41	99	91	154	158	59	79
Tracteur	84	71	57	81	85	82	40	60
Location du sol	68	62	56	49	102	105	107	100
Location des bâtiments	31	19	13	16	116	129	96	106
Location du cheptel mort	34	50	45	45	216	209	175	161
Autres frais	135	115	146	137	51	179	128	180
Total des frais de production : fr. s.	**860**	**720**	**854**	**816**	**1446**	**1505**	**1081**	**1244**
Rendement brut total ....fr. s.	937	1011	855	990	1681	1436	929	1324
Rendement net total .....»..	292	492	203	291	627	248	73	255
Rendement net, en % de l'actif.	**13.47**	**23.40**	**9.38**	**13.53**	**14.29**	**10.35**	**1.89**	**5.89**
Rendement en grains, kg. par Ha.	1882	2039	1885	2058	2829	2592	1677	2663
Rendement en paille kg. par Ha.	2293	2747	2529	3208	6777	6000	4887	5232
Superficie cultivée en Ha.	9,60	12.52	10,71	12,10	3,91	6,88	11,09	9,82

Il ressort de ce tableau que, dans ces deux exploitations de moyenne fertilité, la culture des céréales a donné, pendant ces années, des résultats relativement favorables ; ce n'est que lorsque les rendements tombent à un chiffre inférieur à 20 quintaux que le résultat est incertain ; par contre, dans les situations où l'on obtient 20 qm. à l'ha. — et c'est le cas dans tout le Plateau suisse jusque dans la région des Préalpes — la culture des céréales reste rémunératrice.

C'est le moment de comparer les chiffres de rendement et des p. r. avec ceux issus de la *culture belge*. Pour faire ce parallèle, nous disposons chez nous de peu d'éléments d'appréciation : c'est notre faiblesse ; c'est la force des profanes de l'agriculture.

Nous estimons qu'en Hesbaye, le p. r. 1933 varie, paille déduite, entre 88 et 95 fr. le quintal pour un rendement de 35 Qx à l'hectare, chiffres avancés avec la réserve qui s'impose ; il faudrait en effet préciser tous les facteurs qui les déterminent et ce par régions agricoles. Comparés aux résultats de l'étranger que nous venons d'établir, ils indiquent déjà que sur le terrain du p. r. nous pouvons soutenir fermement la lutte.

Il est intéressant d'observer l'influence discordante des *frais fixes* et des *frais variables* sur le coût des frais de production dans les Pays précités (voir Amérique), et de constater qu'en Belgique les frais constants revêtent un caractère particulier : l'instrument *Terre*, toujours relativement convoité malgré la crise, possède une valeur vénale et locative élevées, les *frais totaux*

d'attelages, de main d'œuvre, et les *charges fiscales*, conservent un index relativement onéreux, alors qu'un fléchissement appréciable de l'index général *engrais* accroît l'intérêt relatif à accorder à ce dernier facteur.

On sait que les frais fixes : loyer, impôts, frais généraux, majeure partie de la main d'œuvre et des attelages, grèvent les p. r. d'autant plus lourdement qu'ils se répartissent sur un nombre plus faible de quintaux produits ; les frais d'engrais, de travaux supplémentaires, proportionnels au produit obtenu, représentant les dépenses mobiles.

Prenons un exemple : Le p. r. de la culture de froment, après avoine, à la ferme de l'Institut de Gembloux, récolte 1932, a comporté les éléments suivants, par hectare :

Fumure totale	fr.	1160
Attelages (161 h. cheval : conducteurs compris)		607
Main d'œuvre (y compris battage)		473
Semences, coût, préparation		350
Fermage (mobile)		345
Electricité, fil-lieuse		125
Frais généraux		450
Total :	fr.	3510 (1)

Dans ce total, nous pouvons répartir :

Frais fixes	fr. 2000	soit 57 %
Frais variables divers	fr. 350	soit 10 %
Engrais	fr. 1160	soit 33 %

La répercussion économique de doses croissantes d'engrais appliquées ressort de l'examen attentif du tableau suivant, dressé à titre indicatif, ainsi que des graphiques correspondants (v. p. 187).

La comparaison des chiffres des colonnes 3, 9, 12, 13 et 14, indiquent que dans les conditions où le problème est posé : prix des engrais en légère régression, prix du froment : 80 fr. le quintal (2), la limite d'emploi économique du facteur engrais est atteinte parce que :

— un supplément de 260 fr. d'engrais produit un supplément de recettes à peu près équivalent (et en décroissance), soit 280 fr. ;

— la perte se trouve réduite (en temps normal, ce serait le bénéfice augmenté) :

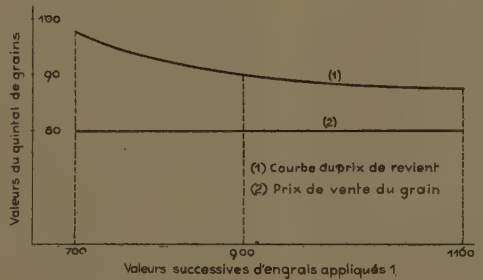
en passant de l'engrais a à l'engrais $a + b$, de 469 — 287 = 182 fr. l'hectare,

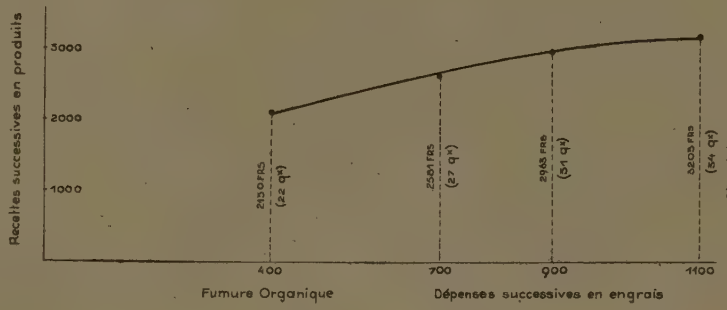
(1) Le p. r. du *froment après trèfle* se rapproche de ce chiffre, une certaine compensation s'établissant entre fumure et frais d'attelages ; ce p. r. = 3637 fr. ; voir : P. Dion, assistant d'Economie rurale, « *Conséquences économiques d'un changement d'assolement* », Bulletin de la Commission nationale belge pour l'organisation sc. du Travail en Agriculture.

(2) Le prix de vente de 80 fr. indiqué dans ce tableau n'a été atteint qu'exceptionnellement en 1932 ; moyenne : 72 fr. En 1933-34, le prix de vente moyen s'est abaissé à env. 54 fr. le quintal, prix auquel s'ajoutera une prime de 20 fr., soit au total 74 fr.

PAR HECTARE DE FROMENT EN 1932 (après Avoine)

Frais fixes et Frais var. (hormis engrais) : fr.	Engrais appliqué En fr. (exemple)	Augmentation de dépenses en engrais fr.	Frais totaux fr.	Rendements en grain Kil.	Augmentation de rendements Kil.	Valeur du grain (80 fr. le quintal) (1) fr.	Valeur de la paille (rend. = 1,3 fois poids du grain)	Augmentation de valeur correspondante à l'augmentation de rendement en fr. (v. col. 6)	Valeur totale des produits (col. c.7+c.8)	Dépenses relatives à l'obtention du grain fr.	Perte en fr.	Réduction de la perte fr.	Prix de revient du quintal de grain compte tenu de la valeur de la paille
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.350	a = 700	—	3.050	2.700	—	2.160	3.510 k. à 120 fr. = 421	382 { 320 grain / 62 paille	2.581	2.629	469	182	97.40
2.350	a + b = 900	200	3.250	3.100	400	2.480	4.030 k. à 120 fr. = 483		2.963	2.767	287	(sur a d'engrais)	90.00
2.350	a+b+c = 1.160	260	3.510	3.400	300	2.720	4.355 k. à 120 fr. = 530	280 { 240 grain / 40 paille	3.203	2.980	260	27 / sur (a+b) d'engrais)	87.60





en passant de l'engrais $a + b$, à l'engrais $a + b + c$, de 287 — 260 = 27 fr. l'hectare ;

— le prix de revient par quintal ressort, après nouvel apport d'engrais $(a + b + c)$, à 87 fr. 60 le quintal, soit en très légère réduction (2 fr. 40), comparativement à $(a + b)$.

La colonne 5 est le reflet des rendements techniques décroissants.

A remarquer que les chiffres des colonnes 2 et 7 relatifs au prix des engrais et du grain, sont ici les facteurs agissants sur la quantité supplémentaire d'engrais rémunérable. En cas de prix normaux ou élevés du grain, il peut se faire que la limite économique excède sensiblement la limite technique. En saine économie, après une certaine adaptation, un équilibre tend à se rétablir de l'index des frais fixes, surtout des frais variables, et de l'index des valeurs de vente. C'est dans l'ambiance actuelle, l'évolution salutaire (énervée par des influences en sens inverse), que l'on espère voir reprendre son processus normal ; c'est une des adaptations susceptible d'apporter des atténuations et enfin le dénouement attendu, à la longue crise de l'Agriculture mondiale.

Dans d'autres régions de la Belgique, les prix de revient du blé furent établis sur les bases rationnelles que nous venons de rappeler, notamment par M. l'ingénieur agronome Forget ; (1) ils conduisent pour 1933 à des résultats comparables aux précédents :

	Culture extensive (1800 K. grain)	Culture moyenne (2700 K.)	Culture intensive (3600 K.)
Fermage	650	650	650
Travail des attelages (cond. non compris)	303.50	340	357,50
Main d'œuvre	252.00	308	338,00
Mat. 1res (arr. engrais et engrais)	900,25	1242,35	1429,00
Battage	162,00	243	324,00
Frais généraux	500.00	500	500,00
Totaux	2767,75	3283,35	3599,40
A déduire : Valeur paille : 2800 kg. =	336,00	4100 k. = 492,00	4900 k. = 588,00
Prix de revient du grain	2791,35	2791,35	3011,40
Prix de revient du quintal de grain fr.	**135,10**	**103,60**	**83,65**

Économie dirigée.

Les chiffres issus des tableaux et relevés ci-dessus correspondent aux aspects généraux de la situation actuelle de la culture du blé en Belgique. Il en résulte nettement que l'intervention directe des Pouvoirs publics s'impose, non point dans le sens d'une protection exagérée, mais avec la perspective d'équilibrer au moins les prix de revient du grain, prix dérivant des moyens actuels de la science agronomique, — (prix de revient qui oscillent entre 90 et 100 fr. le quintal) — laissant ainsi toujours ouverte une nouvelle étape de progrès, laquelle recule la limite technique, et permet ipso facto à l'Economie Rurale de se mouvoir dans une aire élargie et continûment productive.

(1) J. Forget, ingénieur agronome au Boerenbond belge dans « *Le Paysan* » Sept. 1933.

On s'aperçoit que cette notion des p. r. introduit celle des limites économiques des rendements dans une exploitation ou dans une région agricole ; d'autre part, même dans ces conditions de milieu favorable et de spéculation progressiste, les prix de vente (p. v.) peuvent être inférieurs aux p. r. ; dès lors, l'attention des Pouvoirs Publics doit être attirée sur la situation rendue précaicaire *d'entreprises rationnellement conduites*. Et nous touchons ici à un point délicat de Politique agraire et d'économie scientifique. Ces prix de vente sont-ils résultats de transactions pouvant se dérouler sous un régime de liberté commerciale suffisant, atteindre avec un minimum d'entraves les marchés nationaux et surtout les marchés extérieurs ? Alors la lutte est belle pour la conquête de ces marchés : elle se fait par les participants, à armes égales, sous le signe des milieux, des qualités professionnelles et techniques, bases économiques saines, avec l'objectif d'accéder au consommateur avec des prix de vente minima d'une marchandise de qualité donnée.

C'est la situation que le professeur Ch. Bodin appelle *l'Economie simple*, « dont les actions et les réactions se produisent dans un milieu de libre concurrence individuelle, et qui est le résultat abstrait de cette double convention provisoire : l'homme ne connaît ni la tendance aux satisfactions nocives ni la tendance au prélèvement ; mais n'oublions jamais, ajoute-t-il, que ce milieu est hypothétique ; le milieu réel, celui dans lequel nous vivons, est celui de l'*Economie complexe* et il implique réintégration de l'aberration et du mal. L'erreur des classiques a consisté à croire que l'Économie simple pourrait être celui de l'Humanité » (1).

C'est cette complexité qui s'est manifestée dans l'ambiance d'après-guerre, sous la forme de prix de revient rendus anormaux, désaxés par des moyens artificiels, par des manipulations monétaires permettant l'accaparement des marchés, etc. Dans ces conditions l'intervention des Pouvoirs Publics se justifie en vue de stimuler une lutte rendue inégale, de la rationaliser, et ce, jusqu'à concurrence de la limite économique, marquée et circonscrite par les p. r. équilibrés, spécifiés et définis ci-dessus ; c'est dans ce cercle d'économie scientifique que son intervention peut se mouvoir ; elle n'énerve point alors la marche ascendante du Progrès ; elle entretient la nécessité d'une adaptation que toute période de crise suscite ; elle se déroule dans le cadre des intérêts généraux d'un Pays ; à ce titre, elle peut être normalement agréée par les diverses classes dont est faite son économie politique et sociale. Et les prix de revient équilibrés correspondent alors à des spéculations agricoles en place, reflétant l'art agricole ambiant, susceptibles de constituer ainsi une des assises d'une économie agraire rationnelle. N'est-ce point là pratiquer une saine économie dirigée ? N'est-ce pas répondre à la définition de l'Économie scientifique donnée par l'auteur précité (1) : « L'Économie scientifique, loin d'admettre, comme le classicisme, que le libre jeu de la concurrence en régime libéral et individualiste soit le fondement de l'ordre social, y voit seulement une abstraction susceptible de faciliter l'analyse des phénomènes économiques et

(1) Voir Ch. Bodin, *op. cit.*, pp. 91 et 138.

recommande, d'accord avec la morale, les interventions nécessaires pour prévenir ou réprimer les aberrations humaines (1) légitimant ainsi une concurrence contenue dans de justes limites. Inversement elle condamne, au nom des droits de la personne humaine, les projets de dictature économique qui sous prétexte d'organiser la société tendent à supprimer toute concurrence au profit d'un certain nombre de monopoleurs ». (2)

Nous faisons nôtre cette substantielle définition et venons d'en appliquer le principe au problème du blé ; chacun des éléments qu'elle comporte trouve réellement une application adéquate dans l'ambiance actuelle. On y perçoit, en effet, deux sortes d'interventionisme : « celui qui a pour mission de faire respecter l'ordre naturel des choses, objet de la science économique, et un interventionisme néfaste qui voudrait lui substituer un ordre artificiel, expression de la Ploutologie. » C'est dans la première notion, — que nous traduisons par « économie organisée et surveillée » — que nous plaçons l'interventionisme modéré en faveur d'une classe sociale entière — celle des agriculteurs — dont les intérêts, normalement soutenus, s'harmonisent avec les intérêts généraux de la communauté.

D'où il appert que la recherche de la rentabilité en Agriculture et l'établissement des prix de revient dans les conditions précitées, apparaissent comme un *impérieux devoir des services statistiques des divers Pays*, de leurs associations agricoles, et ce, particulièrement en période troublée, où il faut à la fois maintenir la vitalité de l'Agriculture et veiller à laisser ouverte au Progrès une aire suffisante, une marge stimulante. Cette documentation peut dériver : *a*) de l'application de la méthode des index pondérés régionaux ; *b*) de l'organisation d'« Offices de Comptabilité et d'Economie rurale ».

Ces derniers, établis suivant des principes et des modalités que nous avons examinés ailleurs (3) — notamment en Danemark, Allemagne, Tchéco-Slovaquie, Suisse, Etats-Unis — atteignent leur plein rendement économique lorsque : *a*) les agriculteurs doivent s'y intéresser par la tenue d'une documentation préliminaire, dont ils restent à même de suivre l'évolution ultérieure ; *b*) l'éducation économique des affiliés, marche de pair avec le fonctionnement de ces organismes avec lesquels ils doivent maintenir les relations techniques ; *c*) les offices sont complétés par des bureaux d'études — véritables observatoires de l'Economie agricole d'un Pays — susceptibles d'éclairer par les publications issues de leurs travaux, les agriculteurs et les Pouvoirs publics ; *d*) leur mission porte — condition indispensable — sur des entreprises homogènes, groupées par régions agricoles, et parmi lesquelles figure un certain nombre d'exploitations-types, d'une gestion irréprochable, dont les résultats méritent

(1) Telles les mesures d'ordre social édictées relativement aux travaux excessifs, aux profits abusifs, etc. (note de l'auteur du présent mémoire).

(2) Nous considérons comme économie dirigée anormale et anti-économique celle qui agit sous le signe d'un protectionisme *excessif*, de méthodes ouvertes ou larvées de dumping, de monnaie dirigée, etc. (note de l'auteur).

(3) Voir pour examen critique et résultats de ces sources documentaires notre « *Traité d'Economie Rurale* » t. II, pp. 344 à 353.

d'être publiés en monographies, source précieuse d'enseignements pour tous les affiliés.

Les Offices dont il s'agit, on le voit, constituent l'armature du système de soutien agricole que nous préconisons.

Le denier du Progrès.

Quelle est, en valeur, l'importance relative du blé dans la *production agricole belge totale* ? En 1932, cette dernière s'élevait à 10.123.794.000 fr., somme dans laquelle la valeur du blé produit était de l'ordre de 300.000.000. de fr., soit 2,96 %.

De la production totale précitée, 94,6 % se trouvent absorbés par le marché intérieur ; situation infiniment précieuse, unique dans l'Agriculture européenne, et qu'il importe de mettre à profit. Et ce, sans perdre de vue les exportations agricoles (546.805.000 fr.) issues surtout des petites cultures et formées en ordre principal de : racines de chicorées, de produits maraîchers, fruitiers, fleurs, œufs, etc.

Observer dans ses grandes lignes la géographie agricole du Pays, avec une évolution prudente dans le sens de la production de denrées finies, c'est-à-dire douées des qualités requises pour conquérir intégralement notre marché intérieur, est parfaitement compatible avec le système d'économie scientifique, visant, pour le froment, à assurer, à raison de 35 %, les besoins intérieurs en pain ; cette légère extension de l'étendue en céréales panifiables n'entame nullement le champ d'activité des petites exploitations maraîchères, fruitières et florales etc. : c'est dans la moyenne et dans la grande culture en effet que doivent trouver une place rationnelle les quelque 50.000 ha de supplément, progression modérée, assurance accrue du pain quotidien que nous sommes incités à contracter, sous la poussée du protectionnisme exacerbé et aussi de l'hypertension politique qui enfièvrent l'Europe.

Mais parallèlement, notre économie dirigée doit poursuivre l'objectif d'alimenter le marché intérieur en *denrées finies*, notamment en produits laitiers et ce intégralement ; cette conquête progressive est subordonnée moins à la *quantité* (c'est le prix de revient minimum qui doit surtout guider celle-ci), *qu'à l'accroissement de leur valeur et de leur qualité intrinsèque* ; ici reste ouvert le vaste champ d'activité de la coopération laitière et de la vente collective de produits (beurre, fromages) officiellement contrôlés, *dotés d'une marque nationale.*

Dans le même ordre d'idées, s'impose l'organisation, suivant des bases techniques et coopératives, du commerce de l'orge industrielle, de la betterave à sucre, de la chicorée, du tabac, du houblon, des produits maraîchers, etc.

L'étude comparée que nous espérons poursuivre, sur un même plan international, des questions : *du sucre, du beurre, de la viande*, conduira de même, pour les spéculations productrices, à des prix de revient équilibrés, bases des mesures éventuelles de soutien rationalisées.

En résumé, les principes de politique agricole que nous venons d'esquisser

visent : 1° à maintenir en ces temps critiques, les rouages vitaux de la classe agricole, condition *sine qua non* de relèvement général, 2° à susciter les progrès requis par une adaptation nécessaire.

Pour atteindre ce second but, nous préconisons pour chaque spéculation soutenue par les Pouvoirs Publics dans les limites que nous avons tracées, le prélèvement du « *Denier du Progrès* », c'est-à-dire d'une contribution très modérée, n'atteignant que d'une proportion infime les bénéficiaires actuels, mais pleine de promesses pour eux et pour leurs successeurs ! En matière de blé, le « *denier* » (basé par exemple sur : une taxe de 10 fr. par quintal importé = pour les 12.000.000 de quintaux, 120.000.000 de fr., à 0.50 p. c. de prélèvement = 600.000 fr.), produirait un revenu qui, après programme préalable arrêté par une Commission compétente, pourrait, à tire simplement indicatif, être affectée aux recherches indispensables, exemples :

— dans le domaine technique : la continuation du programme des stations de sélection (1) ; l'étude des procédés modernes de récolte, notamment par les moissonneuses-batteuses (2) ; — dans le domaine économique : l'organisation de *silos coopératifs* à blé, permettant : *a*) la vente collective, échelonnée, d'un produit uniforme, commercé notamment sur la base du poids à l'hectolitre et du degré de siccité, *b*) l'obtention d'un prix normalement supérieur ; *c*) l'organisation d'un système de prêt sur *warrantage* (3).

Par ces moyens, nous pourrons, au cours de ses épreuves actuelles, maintenir la vitalité de l'agriculture belge, et lui conserver aussi la résistance et la souplesse nécessaires, afin qu'après le désarroi, elle se trouve prête à affronter les luttes nouvelles qui l'attendent dans une ambiance économique rassérénée, où règne enfin l'élément revivifiant par excellence : *la Confiance* !

Het tarwevraagstuk.

Productie, kostprijzen, wetenschappelijke economie

door Albert Delos.

Samenvatting.

De schrijver heeft de volgende punten onderzocht : evolutie en opbrengst van het graan in de wereld : aanwezige voorraad ; verkoopprijzen ; kostprijzen ; rationeele

(1) Voir à ce sujet le programme développé par M. le professeur C. Journée : dans « *Utilisation, stockage du froment* », Journal de la Soc. Centr. d'Agr. de Belgique, février 1932.

(2) Voir : « *L'utilisation des moissonneuses batteuses en Belgique* », conférence faite par M. le professeur G. Bouckaert, le 4 avril 1934, à la « Commision nationale belge pour l'organisation scientifique du Travail en agriculture ».

(3) Consulter : *Réflexions sur le Crédit agricole* : Annales de Gembloux, n° d'oct. 1931, et *Traité d'Economie rurale*, tome I, pp. 126-128, par A. Delos

economie en bescherming van de tarweteelt ; middelen om de verwezenlijking van de nog te maken vorderingen te bespoedigen.

De tarweteelt wordt, om sociale en politieke redenen, nog gedan in gronden en onder klimaten, die weinig gunstig zijn ; deze wijze van verbouwen ruimt evenwel de plaats voor de cultuur volgens de zuiver economische wetten, d. i. de cultuur, die den centenaar graan tegen *een lageren kostprijs* oplevert. Aldus zijn de uitvoermarkten ontstaan : de Vereenigde Staten, Canada, Argentinie, Australië. Gedurende den wereldoorlog, en daarna, heeft een overproductie van die landen de crisis doen ontstaan, een overproductie die hoofdzakelijk te wijten is aan het buitensporig bedrag van de geïnvesteerde kapitalen en van het krediet.

Van toen af waren *de wereldverkoopprijzen* beslist lager dan *de kostprijzen*. Een vergelijkende studie dezer laatste wordt, door den schrijver, in de tarwevoortbrengende landen gedaan ; dan volgt een speciaal onderzoek van den *toestand in België* : productie, mogelijke uitbreiding, kostprijzen (deze toonen een gunstigen toestand aan) ; steunmaatregelen zijn nochtans noodig vanwege de Regeering. Deze gematigde bescherming moet overeenkomstig zijn met een gemiddeld opbrengstvermogen per hectare, opbrengstvermogen, dat in normale omstandigheden, en door toepassing eener progressieve cultuur kan bekomen worden. Zoo wordt *een economische limiet* vastgesteld ; zij is de basis van de wetenschappelijke Landhuishoudkunde. Van dit stelsel verwachte uitslagen : *a*) handhaving van een gezonde vitaliteit van den Landbouw ; *b*) *aanpassing*, die door elke crisis noodzakelijk gemaakt wordt ; de verwezenlijking van dit laatste doeleinde kan bevorderd worden door het heffen van een geringen « Penning des Vooruitgangs » op de waarde in geld der verleende bescherming.

Das Weizen problem.

Erzeugung, Kostenpreise, wissenschaftliche Wirtschaft.

von Albert Delos.

Zusammenfassung.

Folgende Punkte werden vom Verfasser untersucht : Evolution und Erzeugung des Weizens in der Welt ; vorhandene Vorräte, Verkaufspreise ; Kostenpreise ; planmäszige Wirtschaft und Schutz des Weizenbaus ; Mittel um die noch zur verwirklichenden Fortschritte zu fördern.

Aus sozialen und politischen Gründen wird der Weizenbau noch in Boden und unter Klimas, die ihm wenig gunstig sind, betrieben ; an seine Stelle jedoch tritt die den rein ökonomischen Gesetzen gemäsz betriebene Kultur, d. h. die Kultur, welche den Zentner zu *einem niedrigeren Kostenpreis* liefert. So sind die Ausfuhrmärkte entstanden : die Vereinigten Staaten, Canada, Argentinien, Australien. Während des Weltkrieges, und danach, hat die Ueberproduktion dieser Länder die Krise hervorgerufen, Ueberproduktion woran vor allem das Uebermasz der Investitionen und des Kredits schuld waren.

Die *Weltverkaufspreise* waren von da an ausgeprägt niedriger als die *Kostenpreise*. Das vergleichende Studium wird, von dem Verfasser, in den weizenerzeugenden

Ländern gemacht ; darauf folgt eine spezielle Untersuchung der *Lage Belgiens* : Production, mögliche Ausdehnung, Kostenpreise (diese zeigen eine günstige Lage an), dennoch sind von der Regierung zu treffende Unterstützungsmasznahmen nötig. Dieser gemäszigte Schutz soll den Durchschnittserträgen pro Hektar entsprechen, Erträge, welche unter normalen Umständen und durch Anwendung einer progressiven Kultur erzielt wurden. So wird ein *ökonomisches Limitum* festgesetzt, es ist die Grundlage der wissenschaftlichen Oekonomie.

Die zu erwartenden Ergebnisse dieses Systems : *a*) Aufrechthaltung einer gesunden Vitalität des Ackerbaus ; *b*) *Anpassung*, die jede Krise notwendig macht ; das Erreichen dieses letzteren Zwecks kann befördert werden durch das Erheben eines geringen « Pfennigs des Fortschrittes » auf den Geldertrag des gewährten Schutzes.

The wheat problem.

Production, cost of production, scientific economy

by Albert Delos.

Summary.

The following points are examined by the writer : evolution and production of wheat in the world ; stocks in existence ; sale prices ; cost of production ; « planned economy » and protection of wheat growing (deficiency payments to wheat growers) ; means for promoting further progress.

For social and political reasons, the cultivation of wheat is still performed under unfavourable soil and climatic conditions ; however, such proceedings are being replaced by a system organized on fully economic rules, *i. e.* a method of cultivation which produces the quintal of grain at a *reduced cost of production.*

This was the origin of the export-trade of the United States of America, Canada, Argentine, Australia. During and after the great war, over-production in those countries gave rise to the crisis, excessive investments and credit being chiefly responsible for this over-production.

Since then, the *selling prices*, all over the world, were distinctly inferior to the *cost of production.* A comparative study of the cost prices is done by the writer for the wheat growing countries, followed by a special inquiry into the *situation in Belgium* : production, possible extension, cost of production (showing a favourable situation), official protective measures being nevertheless necessary. This moderate protection should correspond to the average yields obtained under normal environmental conditions and by progressional farming. An *economic limit* established in that way is the basis of scientific economy.

Expected results of the system : (*a*) maintaining of agriculture in sound vitality ; (*b*) *adaptation* necessitated by every crisis ; a slight stoppage on deficiency payments (in support of a progress fund) could contribute to the attainment of this end.

Observations climatologiques [1]

par P. POSKIN,
Professeur de Chimie générale et de Physique à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux,
et R. BERCE,
Assistant à la Chaire de Chimie générale et de Physique.

HIVER 1934.

(Décembre 1933, janvier et février 1934).

Radiation solaire.

Insolation. Les brouillards ont été fréquents pendant chaque mois de la saison.

En *décembre*, le soleil a lui abondamment pendant la première quinzaine ; pour Uccle, la seule insolation de la première décade égale la normale du mois tout entier (42 heures). On a noté 14 jours sans insolation directe.

En *janvier*, l'insolation a été normale ; on a noté 15 jours sans insolation directe.

En *février*, il y a eu également 15 jours sans insolation directe ; mais le nombre d'heures de soleil est fortement inférieur à la normale et est, à Uccle, un des plus faibles enregistrés en février (47 heures pour une normale de 81 heures).

Radiation solaire totale.

Bien que le total d'heures de soleil ait été sensiblement égal à celui de l'hiver 1933 (167 h. 20 en 1933 ; 164 h. 30 en 1934), la radiation totale, calculée en calories-grammes par cc^2, dénote une diminution d'environ 25 % sur la moyenne de 1933 (50 cal. gr. cc^2 en 1933 ; 36 cal. gr. cc^2 en 1934).

Cette diminution résulte d'une plus faible transparence de l'air, que traduisent également les valeurs, citées plus bas, de l'humidité relative de l'air

(1) Pour la description et l'exposition des appareils utilisés, voir *Bulletin Institut Agronomique et Station de Recherches de Gembloux*, T. III, n° 1, p. 22.

(plus élevée en 1934) et de l'évaporation (plus faible en 1934) ainsi que le nombre de jours de brouillard.

	1933	1934
Moyenne quotidienne de la radiation solaire (cal gr cc^2)	50,05	36,08
Évaporation (cc^3)	58.0	33,1
Moyenne des minima de l'humidité relative	74.8	77,8
J. de brouillard (visibilité < 1 km.)	22	40

Il importe donc d'attacher une grande importance à la mesure de l'intensité de la radiation solaire, susceptible d'enregistrer des variations que ne donne pas la durée de l'insolation.

Températures.

Décembre 1933 a été extraordinairement froid ; depuis un siècle, les moyennes des maxima et des minima à Uccle n'ont été plus basses qu'en 1879 (— 1°1 et — 8°1) et en 1890 (— 1°1 et — 7°3). A Gembloux, il a gelé tous les jours ; sept minima ont été inférieurs à — 10°.

Il a fait surtout froid du 1 au 18 ; durant cette période, on a compté 13 jours d'hiver, pendant lesquels la température est restée constamment en dessous de 0°. Après le 18, le froid a été moins accentué.

Janvier a présenté des températures presqu'égales aux normales ; aucun grand froid n'a été enregistré. Une période assez douce du 12 au 21 a séparé deux séries de journées plus fraîches.

Février n'a montré aucune anomalie thermique de longue durée ; les températures moyennes ont été sensiblement normales.

	Gembloux		Uccle Observations		Uccle Nombres	
	Moyennes des		Moyennes des		Moyennes des	
	Maxima	minima	Maxima	minima	Maxima	minima
Décembre						
1-18	— 1.7	— 9.3	— 1.0	— 7.9	6.1	1.1
18-31	1.6	— 1.9	2.6	— 1.6	5.1	— 0.1
Janvier						
1-10 ; 22-31	3.1	— 1.6	3.9	— 1.1	5.2	— 0.1
11-21	7.5	1.7	9.5	3.4	4.8	— 0.5

Eau atmosphérique.

Précipitations — Etat hygrométrique — Evaporation.

La pluviosité de *décembre* a été extrêmement faible. Il faut se reporter à 1890 (8,7 mm.) pour retrouver pareille pénurie de précipitations en décembre. L'eau de l'évaporimètre a été gelée pendant tout le mois. Le fréquence des brouillards (14 jours) a maintenu l'état hygrométrique très élevé ; le 3 décembre cependant, le minimum d'humidité relative s'est abaissé à 49 %.

Les précipitations de *janvier*, en léger excédent sur la normale, se sont réparties sur 19 journées, en 2 séries : du 11 au 19 (48 mms) et du 25 au 31 (20 mms). Le minimum d'humidité relative a été 50 %, le 7.

Février a été particulièrement sec. Du 1 au 25, aucune chute d'eau (à part quelques bruines) n'est survenue. Pareille pénurie de précipitations n'a plus été constatée en février depuis 1895 (5,3 mms à Gembloux) ; en 1890 et en 1891, on avait recueilli respectivement 5,0 mms et 4,5 mms. L'air a été particulièrement sec les 13 et 14 ; pendant ces journées, le minimum d'humidité relative a été, respectivement, 39 et 28.

La seule précipitation copieuse a été celle du 14 janvier, 11 mms 2 sont tombés en 7 1/2 h. — La chute de neige a été peu abondante.

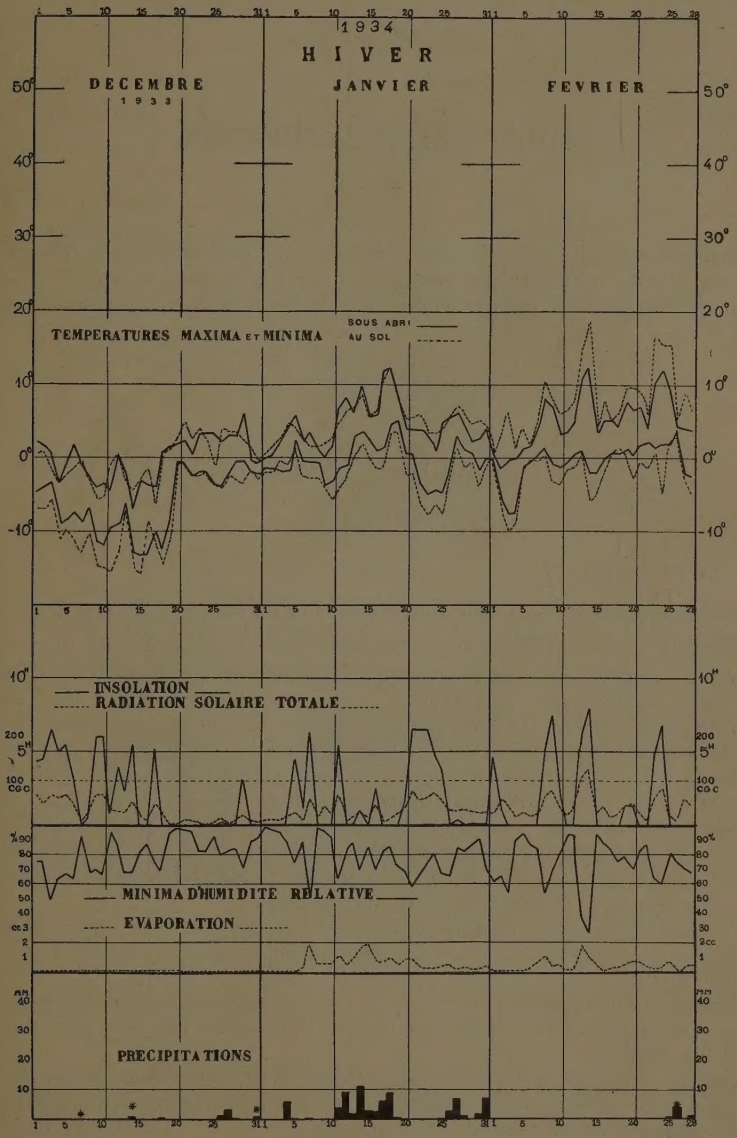
	Décembre	Janvier	Février	Hiver
Précipitations (mms)	6,5	75,9	5,9	*88,3*
Normales Gembloux 1910-1926	84,0	71,0	49,0	*204,0*
Durée de chute	12h.	92 h.	8 h.	112 h.
Journées avec précipitations	6	19	3	*28*
Journées avec neige	3	—	2	5
Évaporation (cc^3)	1,7	18,0	13,4	*33,1*
Moyenne des minima d'humidité relative	79,6	79,5	74,0	*77,8*

TEMPÉRATURE	Décembre			Janvier			Février			Hiver.		
	Maximum	minimum	$\frac{M+m}{2}$	Maximum	minimum	$\frac{M+m}{2}$	Maximum	minimum	$\frac{M+m}{2}$	Maximum	minimum	$\frac{M+m}{2}$
Normales à Uccle *sous abri*	5.7	0.6	**3.25**	5.1	— 0.2	+ **2.5**	6.2	— 0.2	**3.0**	5.80	0.08	**2.94**
Observ. à Uccle *sous abri*	0.5	— 5.2	— **2.4**	5.5	0.2	**2.9**	6.4	0.2	**3.3**	4.06	— 1.66	**1.20**
Observ. à Gembloux *sous abri*	— 0.3	— 6.3	— **3.3**	4.6	— 0.2	**2.2**	5.1	— 0.6	**2.3**	4.00	— 2.4	**0.8**
Observ. à Gembloux *au sol*	— 0.4	— 8.1	— **4.3**	5.0	— 2.1	**1.5**	7.8	— 2.1	**2.9**	4.3	0.0	**2.2**
Maximum absolu (sous abri)	5.0 le 29			12.0 le 18			12.5 le 14			**12.5** le 14/II		
Minimum absolu (sous abri)	— 13,2 le 15			— 5.0 le 23			— 7.5 le 3			— **13.2** le 15/XII		
Maximum absolu (au sol)	4.7 le 21			12.0 le 18			18.5 le 14			**18.5** le 14/II		
Minimum absolu (au sol)	— 16.0 le 15			— 7.9 le 23			—10.0 le 3			— **16.0** le 15/XII		
Jours de gelée (sous abri)	31			16			14			**61**		
Jours d'hiver (sous abri)	13			1			2			**16**		
Jours de gelée (au sol)	31			25			19			**75**		
Jours d'hiver (au sol)	15			—			—			**15**		

INSOLATION	Décembre				Janvier				Février				Hiver
	1-10	11-20	21-31	mois	1-10	11-20	21-31	mois	1-10	11-20	21-28	mois	
Heures observées	42	17.30	3.30	**63**	12	10.30	28.30	**51**	20.15	16.45	13.30	**50**	**164.30**
Heures possibles	82	77	80	**239**	80	86	97	**263**	96	100	85	**281**	**783**
%	51	22	4,3	**26,3**	15	12.2	29.3	**19.4**	21.1	16.75	16	**18**	**21**
Intensité :													
Total par période	547.02	269.02	129.29	**985.33**	235.12	284.95	509.77	**1029.84**	419.60	492.46	320.53	**1232.59**	**3247,66**
Moyenne quotid. (cal. gr. cc.)	54.70	26.90	11.75	**31.78**	23.51	28.50	46.34	**33.22**	41.96	49.25	40.07	**44.02**	**36.08**

TABLEAU RÉCAPITULATIF.

Insolation (heures)	42	17.30	3.30	**63**	12	10.30	28.30	**51**	20.15	16.45	13.30	**50.30**	**164.30**
% d'insol. possible	51	21	4.3	**26.3**	15	12.2	29.3	**19.4**	21.1	16.75	16	**18**	**21**
Moyenne quotidienne de la radiation totale (cal. gr. cc^3)	54.7	26.9	11.8	**31.8**	23.5	28.5	46.3	**33.2**	42.0	49.3	40	**44.0**	**36.1**
Temp. moy. sous abri	—4.3	—5.7	0.2	**—3.3**	0.5	4.8	1.2	**2.2**	0.06	3.2	3.7	**2.3**	**0.8**
Précipitations (mms)	0	0.6	5.9	**6.5**	7.8	48.1	20.0	**75.9**	0	0	5.9	**5.9**	**88.3**
Évaporation (cc^3)	—	1.5	0.2	**1.7**	4.3	9.7	4.0	**18**	3.7	5.7	4.0	**13.4**	**33,1**
Moyenne des min. de													
			86.4	**79.5**	87.8	76.1	82.3	**79.5**	74.4	74.4	73.9	**74.0**	**77.8**


1934
HIVER
DECEMBRE
1933
JANVIER
FEVRIER
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
SOUS ABRI
AU SOL
INSOLATION
RADIATION SOLAIRE TOTALE
MINIMA D'HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

Informations diverses.

Monsieur Halet Frans, Géologue principal du Service géologique de Belgique, Chargé de cours à l'Institut agronomique de l'Etat à Gembloux, vient d'être élu Membre correspondant de l'Académie royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts.

Bibliographie.

Livre reçu :

Ansaloni Arturo. — *La Moria degli Olmi e la diffusione in Italia dell' Olmo sibereano (Ulmus pumila* L.*)*. Bologne, Edizioni Selva, in-8°, 119 p., fig.

L'Orme constitue en Italie des plantations d'agrément, fournit du bois et sert surtout de support vivant à la Vigne.

L'importance de cette essence a poussé l'auteur à publier cette intéressante brochure qui s'adresse, avant tout, aux cultivateurs.

Il y expose les dernières acquisitions concernant l'étude de la maladie produite sur l'Orme par le *Ceratostomella (Graphium) Ulmi*.

Devant l'insuccès des remèdes préconisés jusqu'ici (irrigation, etêtage) l'auteur propose de remplacer ou de greffer l'*Ulmus campestris* par un Orme asiatique l'*Ulmus pumila* qui, à la suite des belles recherches de Mme Buisman en Hollande peut être considéré comme réfractaire à la maladie.

L'auteur fait connaître l'origine et l'aire de dispersion de cette espèce et les avantages que comporterait sa culture sous le climat italien : croissance rapide, grande frugalité.

Suivent quelques renseignements sur les autres essences susceptibles de servir de support vivant à la vigne, les inconvénients des soutiens inertes ayant été au préalable rappelés.

L'auteur après avoir affirmé ses préférences pour l'*Ulmus pumila* fournit des indications sur les procédés de multiplication (marcottage) propres à satisfaire, le plus vite possible, les demandes du commerce. M. Boudru.

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (BELGIQUE).